

TU

USŁUGI PROJEKTOWE URSZULA TREPASZKO, UL. BOH. GETTA WARSZAWSKIEGO 17/36 70-350 SZCZECIN

PROJEKT TECHNICZNY- WYKONAWCZY SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

S6

TEMAT: **PRZEBUDOWA POMIESZCZEŃ SZPITALNYCH DLA POTRZEB PRACOWNI
REZONANSU MAGNETYCZNEGO WRAZ Z POMIESZCZENIAM
TOWARZYSZĄCYMI ZLOKALIZOWANYCH W SEGMENTCIE H BUDYNKU
GŁÓWNEGO SZPITALA USK NR 1 PUM**

ROBOTY ELEKTRYCZNE I TELETECHNICZNE WEWNĘTRZNE

ADRES: **SZCZECIN, UL.UNII LUBELSKIEJ 1**
DZIAŁKA NR 91, OBRĘB 2061

INWESTOR: **UNIWERSYTECKI SZPITAL KLINICZNY NR 1 PUM,
71-252 SZCZECIN, UL.UNII LUBELSKIEJ 1**

KATEGORIA OBIEKTU: XI

OPRACOWAŁ: **mgr inż. Tadeusz Konieczny**

Kody i nazwy robót budowlanych wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)
CPV 45314000-1 Instalowanie urządzeń telekomunikacyjnych
CPV 45310000-3 Roboty instalacyjne elektryczne



SPIS TREŚCI

1. Wstęp
2. Materiały
3. Sprzęt
4. Transport
5. Wykonanie robót
6. Kontrola jakości robót
7. Obmiar robót
8. Przejęcie robót
9. Podstawa płatności
10. Przepisy związane

WYMAGANIA OGÓLNE

Tytuł projektu : Przebudowa pomieszczeń szpitalnych dla potrzeb pracowni rezonansu magnetycznego wraz z pomieszczeniami towarzyszącymi zlokalizowanych w segmencie H budynku głównego szpitala USK 1 PUM w Szczecinie

Wstęp

Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Wymagania ogólne, odnosi się do wymagań wspólnych dla wszystkich wymagań technicznych, dotyczących wykonania i odbioru robót, które zostaną wykonane w ramach Przebudowa pomieszczeń szpitalnych dla potrzeb pracowni rezonansu magnetycznego wraz z pomieszczeniami towarzyszącymi zlokalizowanych w segmencie H budynku głównego szpitala SPSK nr w Szczecinie przy ul. Unii Lubelskiej 1

Zakres stosowania ST

Jako część Dokumentów Przetargowych. Wykonawca stosował się będzie do polskich norm, instrukcji i przepisów w kwestiach nieopisanych przez Specyfikacje Techniczne będące składową częścią dokumentów przetargowych.

Ogólny opis stanu istniejącego i planowanych Robót objętych ST

Charakterystyka ogólna inwestycji.

Przedmiotem opracowania jest wykonanie instalacji elektrycznych wewnętrznych

Zakres robót elektrycznych

Zasilanie energetyczne rezonansu

Instalacje elektryczne wewnętrzne

Instalacje teletechniczne

Powyższy wykaz obejmuje zakresu robót podstawowych oferent powinien przewidzieć i wycenić ewentualne prace pomocnicze, konieczne do realizacji wymienionych prac podstawowych.

Zakres robót i czynności włączonych do realizacji w ramach umowy, których koszty Wykonawca winien uwzględnić w ofercie

- Zorganizowanie zaplecza i placu budowy, łącznie z doprowadzeniem energii elektrycznej i wody oraz z zabezpieczeniami wynikającymi z BHP o i p.poż., wg. Projektu organizacji placu budowy sporządzonego przez Wykonawcę i przedstawionego Zamawiającemu do akceptacji,
- Zabezpieczenie placu budowy wraz z ogrodzeniem, tablicami informacyjnymi, itp.,
- Skontrolowanie gruntów w obrębie inwestycji przez uprawnionego geologa i przedłożenie stosownych dokumentów z przeprowadzonych badań,
- Opracowanie planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, uwzględniając specyfikę obiektu budowlanego i warunki prowadzenia robót budowlanych
- Sporządzenie planu zapewnienia jakości,
- Podłączenie mediów i opłata za media w trakcie realizacji umowy dla potrzeb budowy oraz dla potrzeb wykonywania robót budowlanych,
- Opłata za zajęcia dróg miejskich oraz terenów innych właścicieli, chodników, itp.
- Oczyszczenie i uporządkowanie placu budowy po zakończeniu robót, a w szczególności oczyszczenie nawierzchni chodników i ulic, z ziemi i błota, usunięcie z placu budowy nieczystości powstałych w trakcie realizacji inwestycji,
- Należyte zabezpieczenie części istniejącej obiektu, usunięcie szkód powstałych w trakcie trwania prac budowlanych,
- Usług geologicznych i geodezyjnych budowy niezbędnych w celu realizacji umowy, w tym również wytyczenie granic terenu budowy
- Sporządzenie dokumentacji powykonawczej.
- Oraz wszelkie inne niezbędne do realizacji przedmiotu umowy

Opis stanu istniejącego

Pomieszczenia parteru przeznaczone były dla potrzeb rezonansu magnetycznego natomiast w pomieszczeniach piwnicy mieszczą się sprężarki powietrza, wentylacja oraz sterownia rezonansu.

Określenia podstawowe

- deklaracja zgodności - dokument w formie oświadczenia wydanego przez producenta, stwierdzający zgodność z kryteriami określonymi odpowiednimi normami, certyfikatami, aktami prawnymi, przepisami, wymogami lub specyfikacją techniczną dla badanego materiału lub wyrobu.
- instalacja elektryczna – zespół odpowiednio połączonych przewodów i kabli wraz ze sprzętem i osprzętem elektroinstalacyjnym (np. elementami mocującymi i izolacyjnymi), a także urządzeniami oraz aparatami – przeznaczony do przesyłu, rozdziału, zabezpieczenia i zasilania odbiorników energii elektrycznej;
- kabel (kabel elektryczny) – przewód jedno – lub wielożyłowy z oddzielną izolacją każdej żyły, przeznaczony do przewodzenia prądu elektrycznego, zaopatrzony w powłokę ochronną i pancerz uzależniony od środowiska, w jakim ma być ułożony (ziemia, woda, kanały podziemne, powietrze)
- klasa ochronności – umowne oznaczenie, określone możliwości ochrony urządzenia, ze względu na jego cechy budowy, przy bezpośrednim dotyku.

- 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.
- oprawa oświetleniowa – kompletne urządzenie służące do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną jednego lub kilku źródeł światła, ochrony źródeł światła przed wpływami zewnętrznymi i ochrony środowiska przed szkodliwym działaniem źródła światła a także do uzyskania odpowiednich parametrów świetlnych, ułatwia właściwe umiejscowienie i bezpieczną wymianę źródeł światła, tworzy estetyczne formy wymagane dla danego typu pomieszczenia. Elementami dodatkowymi są osłony lub element ukierunkowania źródeł światła w formie: klosza, odbłyśnika, rastra, abażuru.
- osprzęt elektroinstalacyjny – zestaw (zbiór) elementów o różnej konstrukcji, zależnej od sposobu układania przewodów instalacji elektrycznej, przeznaczony do mocowania, łączenia i ochrony (osłony) tych przewodów (np. uchwyty, puszki instalacyjne, listwy osłonowe i zaciskowe, rury osłonowe itp.);
- połączenia wyrównawcze – elektryczne połączenia części przewodzących dostępnych lub obcych w celu wyrównania potencjału.
- 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;
- specyfikacją techniczną - dokument zawierający zespół cech wymaganych dla procesu wytwarzania lub dla samego wyrobu, w zakresie parametrów technicznych, jakości, wymogów bezpieczeństwa, wielkości charakterystycznych a także co do nazewnictwa, symboliki, znaków i sposobów oznaczania, metod badań i prób oraz odbiorów i rozliczeń.
- stopień ochrony IP – określona w PN-EN 60529:2003 umowna miara ochrony przed dotykiem elementów instalacji elektrycznej oraz przed dostawaniem się ciał stałych, wnikaniem cieczy i gazów, a która zapewnia odpowiednią obudowę.
- instalacje pionowe -to wiązka skrętek dwóch przewodów DY 0,5 Cu (przewody krosowe) lub kabli typu YTKSY 2 x x x 0,5 (gdzie X oznacza liczbę par), wciągniętych do rur czy też innych pionów instalacyjnych, od przyłącza telefonicznego, np. z piwnicy lub parteru budynku na poszczególne piętra. Na piętrach przewody rozszywane są na łączówkach, z których są rozprowadzane instalacje poziome do mieszkań w budynkach mieszkalnych lub pomieszczeń technicznych czy biurowych. Instalacje pionowe są układane wzdłuż ciągów komunikacyjnych, takich jak klatki schodowe, windy lub inne pionowe instalacyjne.
- instalacje poziome -są prowadzone od puszek (wnęk), na poszczególnych kondygnacjach do pomieszczeń na tych kondygnacjach. Instalacje te w zależności od konstrukcji budynku są układane bezpośrednio w konstrukcji (tynku) lub w rurach czy korytkach instalacyjnych. Liczba łączy (par w kablu) do poszczególnych pomieszczeń (lokali) jest dobierana w zależności od przeznaczenia lokalu (mieszkanie, biuro jednoosobowe czy wieloosobowe). Miejsce wyprowadzenia instalacji jest podobnie uzależnione od typu lokalu.
- normalne warunki pracy -warunki środowiskowe zgodne z określoną klasą, występujące po zainstalowaniu zasilacza zgodnie z zaleceniami producenta. Zastosowany PS, jego obciążenie powinny zawierać się w granicach dopuszczalnych przez producenta, a zastosowana bateria nie powinna mieć mniej niż 80% pojemności.
- odległość rozpoznawania – odległość, jaką musi przebyć człowiek w danej strefie dozoru, aby wzrokowo odnaleźć miejsce pożaru
- postanowienie krajowe – postanowienia opublikowane przez krajową organizację normalizacyjną, podające krajowe zalecenia lub wymagania dotyczące instalacji.

MATERIAŁY

Źródła uzyskania materiałów

Co najmniej na trzy dni przed zaplanowanym wykorzystaniem materiałów przeznaczonych do Robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inspektora.

Cechy materiałów muszą być jednorodne i spełniać wymagania określone w specyfikacji szczegółowej. Rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego poziomu tolerancji. Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań materiałów w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła, w sposób ciągły spełniają wymagania Specyfikacji technicznych w czasie postępu Robót.

Pozyskiwanie materiałów miejscowych

Wykonawca poniesie wszystkie koszty, a w tym opłaty, wynagrodzenie, licencje oraz jakiegokolwiek inne koszty związane z dostarczeniem materiałów do Robót.

Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów w obrębie Placu budowy lub z innych miejsc wskazanych w kontrakcie, będą wykorzystane do robót lub odwiezione na miejsce składowania, odpowiednio do wymagań kontraktu lub wskazań Inżyniera.

Materiały nie odpowiadające wymaganiom Specyfikacji Technicznych

Materiały nie odpowiadające wymaganiom Specyfikacji Technicznych zostaną przez Wykonawcę wywiezione z Placu Budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora. 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 niezapłaceniem.

Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca, zapewni aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do Robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do Robót i były dostępne do kontroli przez Inspektora. Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie Placu Budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem lub poza Placem Budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

Przy składowaniu poszczególnych rodzajów materiałów należy przestrzegać następujących wymagań:

- rury instalacyjne należy składować w pomieszczeniach suchych, w oddzielnych dla każdego wymiaru w przegrodach w wiązkach, w pozycji pionowej,
- rury instalacyjne sztywne z tworzywa sztucznego należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych o temperaturze nie niższej niż -15°C i nie wyższej niż $+25^{\circ}\text{C}$ w pozycji pionowej, w wiązkach odpowiednio gęsto wiązanych (dla uniknięcia wyboczenia), z dala od urządzeń grzewczych,
- rury instalacyjne karbowane z tworzywa sztucznego należy przechowywać analogicznie jak w p. b), lecz w kręgach zwijanych związanych sznurkiem co najmniej w trzech miejscach; kręgi w liczbie nie większej niż 10 mogą być układane jeden na drugim,
- przewody izolowane i taśmy izolacyjne należy przechowywać w pomieszczeniach suchych i chłodnych,
- składowanie kabli i osprzętu powinno być zgodne z następującymi warunkami:
- kable w czasie składowania powinny znajdować się na bębnoch; dopuszcza się składowanie krótkich odcinków kabli;
- bębny kablami powinny być umieszczone na utwardzonych podłożach; bębny powinny być ustawione na krawędziach tarcz (oś bębna pozioma), a kręgi ułożone poziomo (płasko),
- osprzęt kablów powinien być składowany w pomieszczeniach; zaleca się składowanie zestawów montażowych z taśm elektroizolacyjnych oraz z rur termokurczliwych w pomieszczeniach o temperaturze nie przekraczającej $+20^{\circ}\text{C}$,

SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych Robót. Sprzęt używany do Robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST. W przypadku braku ustaleń w wyżej wymienionych dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie Robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniach Inspektora w terminie przewidzianym umową. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania Robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Wykonawca dostarczy Inspektorowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

TRANSPORT

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych Robót i właściwości przewożonych materiałów.

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie Robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji, ST i wskazaniach Inspektora, w terminie przewidzianym umową.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom umowy na polecenie Inspektora będą usunięte z Placu Budowy.

Wykonawca będzie utrzymywać w czystości drogi publiczne oraz dojazdy do Placu Budowy, na własny koszt.

WYKONANIE ROBÓT

5.1 Ogólne zasady wykonywania Robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie Robót zgodnie z umową, oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych Robót, za ich zgodność z Dokumentacją, wymaganiami ST, PZJ oraz poleceniami Inspektora. Wykonawca na własny koszt skoryguje wszelkie pomyłki i błędy w czasie trwania Robót, jeśli wymagać tego będzie Inspektor.

KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Zasady kontroli jakości Robót

Celem kontroli Robót będzie osiągnięcie założonej jakości Robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę Robót i jakość materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, 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 ST. Wykonawca dostarczy

Inspektorowi świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

6.2 Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w ST, stosować można polskie wytyczne, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inspektora.

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań Wykonawca powiadomi Inspektora o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inspektora.

6.3 Raporty z badań

Wykonawca będzie niezwłocznie przekazywać Inspektorowi kopie raportów z wynikami badań. Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inspektorowi na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaakceptowanych.

6.4 Badania prowadzone przez Inspektora

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inspektor uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania wszystkich materiałów u źródła ich wytwarzania, zapewniona mu będzie wszelka potrzebna do tego pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów.

OBMIAR ROBÓT

7.1 Ogólne zasady obmiaru Robót

Obmiar Robót będzie określał faktyczny zakres wykonywanych Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST, w jednostkach ustalonych w Wycenionym Przedmiarze Robót. Obmiaru Robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora o zakresie obmierzanych Robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w Przedmiarze Robót lub gdzie indziej w Specyfikacjach Technicznych nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich Robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inspektora na piśmie. Obmiar gotowych Robót będzie przeprowadzony z częstotliwością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w Umowie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inspektora.

7.2 Zasady określania ilości Robót i materiałów

Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej. Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą ważone w tonach lub kilogramach zgodnie z wymaganiami Specyfikacji Technicznych.

7.3 Urządzenia i sprzęt pomiarowy

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru Robót będą zaakceptowane przez Inspektora. Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji. Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania Robót.

7.4 Czas przeprowadzenia obmiaru

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub końcowym odbiorem robót a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w Robotach i zmiany Podwykonawcy Robót. Wszystkie obmiary Robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania. Wszystkie obmiary Robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem. Wszystkie Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzwonne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

PRZEJĘCIE ROBÓT

Na wniosek Wykonawcy Inspektor wystawi Protokół Odbioru Robót w odniesieniu do:

- odcinka lub części Robót Stałych
- całości Robót Stałych

Przejęcie Robót odbędzie się zgodnie z umową na budowę dla robót budowlanych i instalacyjnych projektowanych przez Zamawiającego.

8.1 Rodzaje odbiorów robót

W zależności od ustaleń odpowiednich ST, roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu
- odbiorowi częściowemu
- odbiorowi ostatecznemu
- odbiorowi pogwarancyjnemu

8.2 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu, będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru robót dokonuje Inżynier. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inżyniera. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inżyniera. Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inżynier na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją techniczną, ST i uprzednimi ustaleniami.

8.3 Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Inżynier.

8.4 Odbiór ostateczny

8.4.1 Zasady odbioru ostatecznego

Odbiór ostateczny polega na ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy, z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inżyniera. Odbiór ostateczny nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach Umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inżyniera zakończenia robót i przejęcia dokumentów. Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inżyniera i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i ST. W toku odbioru ostatecznego robót, komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych. W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających w robotach wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego. W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacją projektową i ST z uwzględnieniem tolerancji, i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo użytkowania, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach Umowy.

8.4.2 Dokumenty do odbioru ostatecznego

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego jest protokół odbioru ostatecznego robót, sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
- specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów Umowy) i ewentualne uzupełniające lub zamienne)
- uwagi i zalecenia Inspektora,
- recepty i ustalenia technologiczne
- dzienniki budowy i rejestry obmiarów (oryginały)
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań materiałów zgodnie z ST i PZJ
- atesty jakościowe wbudowanych materiałów,
- opinię technologiczną, sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów, załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z ST i PZJ
- rysunki (dokumentacje)
- geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu
- kopię mapy zasadniczej, powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej
- sprawozdanie techniczne,
- inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego.

Sprawozdanie techniczne będzie zawierać:

- zakres i lokalizację wykonywanych robót,
- wykaz wprowadzonych zmian w stosunku do Dokumentacji Projektowej przekazanej przez Zamawiającego,
- uwagi dotyczące warunków realizacji robót,
- datę rozpoczęcia i zakończenia robót,
- listę podwykonawców.

W przypadku, gdy wg komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą, wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót. Wszystkie zarządzane przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

8.4.3 Odbiór pogwarancyjny

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym. Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w pkt. 8.5.

PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1 Ustalenia ogólne

Podstawą płatności za wykonane roboty będzie umowa sporządzona pomiędzy Inwestorem a Wykonawcą.

PRZEPISY ZWIĄZANE

- Ustawa z dn. 07.07.1994 r. Prawo budowlane Tekst jednolity: Dz. U. Z 2000 r. Nr 106, poz. 690 z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 26.06.2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu, rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002 r. Nr 108, poz. 953 z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dn. 26.09.1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Tekst jednolity: Dz. U. z 2003 r. Nr 169, poz. 1650)
- Ustawa z dn. 23 lipca 2003r. o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami (Dz.U. nr 162 poz. 1568)

Uwagi końcowe i definicje stosowane w STWIO

- W specyfikacji określono wymagania stawiane przy wykonywaniu robót w ujęciu kodowanych nazw występujących we Wspólnym Słowniku Zamówień (CPV) robót objętych Zamówieniem.
- Uzupełnieniem do niniejszej specyfikacji jest opis wykonania robót ujęty w Opisie technicznym do projektu wykonawczego oraz Przedmiary robót, w których określono szczegółowy zakres robót, stanowiący przedmiot Zamówienia.
- Określenia podane w niniejszej STWIO są zgodne z normami, nomenklaturą przyjętą przez Zamawiającego i określeniami podanymi w projekcie technicznym.

Klauzula poufności:

- Zachowanie tajemnic zawodowych oraz chronionych rozwiązań.
- Dokumentacja dostarczona przez zamawiającego stanowi jego własność i nie może być używana lub udostępniana osobom trzecim bez zgody Zamawiającego.
- Wprowadzanie chronionych rozwiązań technologicznych, zastrzeżone jest jako dobro niematerialne prawami autorskimi i pokrewnymi, prawami z patentu prawa ochronnego, prawa z rejestracji topografii układu scalonego oraz znaku towarowego. Powielanie, zatem wprowadzonych chronionych rozwiązań, na które zamawiający uzyskał zgodę dla konkretnego obiektu, stanowiłoby naruszenie takich praw autorskich. Autor (autorzy) może dochodzić roszczeń w stosunku do osób trzecich korzystających z tych dóbr.
- Jeżeli w zastosowanym rozwiązaniu zastrzeżono zachowanie tajemnicy zawodowej, to każde naruszenie tych zastrzeżeń spowodować może dochodzenie z tego tytułu roszczeń na drodze postępowania sądowego w trybie cywilnym lub karnym.
- Wprowadzenie przez wykonawcę do realizacji rozwiązań chronionych patentami i prawami ochronnymi wymagać będzie udokumentowanej zgody autora na korzystanie z takich rozwiązań.

ST 1.7. ROBOTY ELEKTRYCZNE

Spis treści:

1. Wstęp
2. Materiały
3. Sprzęt
4. Transport
5. Wykonanie robót
6. Kontrola jakości robót
7. Obmiar robót
8. Przejęcie robót
9. Podstawa płatności
10. Przepisy związane

Wstęp

Przedmiot ST

Przedmiotem specyfikacji są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem instalacji elektrycznych wewnętrznych.

Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robot wymienionych w punkcie 1.3 i 1.5

Zakres Robót objętych ST

Zakres instalacji elektrycznych obejmuje:

- zasilanie, rozdział energii elektrycznej;
- instalacja oświetlenia i gniazd wtykowych,
- zasilanie opraw awaryjnych wraz z systemem testowania
- instalacje teletechniczne
- ochrona przeciwpożarowa
- instalacja zasilania urządzeń technicznych
- instalacja połączeń wyrównawczych

oraz wszelkie inne niezbędne do wykonania przedmiotu umowy

STWIO należy rozpatrywać łącznie z dokumentacją techniczną.

STWIO obejmuje cały zakres robót zasadniczych. Wykonawca powinien przewidzieć i wycenić ewentualne prace pomocnicze, konieczne do realizacji prac zasadniczych.

Roboty przygotowawcze:

- demontaż opraw oświetlenia remontowanych pomieszczeń
- demontaż osprzętu i przewodów w remontowanych pomieszczeniach
- demontaż tablic bezpiecznikowych w remontowanych pomieszczeniach
- wytyczenie trasy linii kablowych i przewodów wewnątrz obiektu i lokali
- wytyczenie trasy linii kablowych zasilających
- wytyczenie miejsc pod montaż tablic rozdzielczych
- sprawdzenie ciągłości stalowych elementów stanowiących połączenia wyrównawcze,
- ustalenie miejsc montażu osprzętu,
- wykucie otworów dla przepustów pionowych, poziomych,
- usunięcie lub czasowe zdemontowanie przedmiotów utrudniających prowadzenie robót montażowych,
- zabezpieczenie otworów dla przepustów pionowych, poziomych pod kątem przepisów bhp.
- przygotowanie stref odkładczych dla składowania materiałów

Roboty zasadnicze:

1. Demontaż istniejącej instalacji w remontowanych pomieszczeniach.

2. Układanie:

- kabli niskiego napięcia zasilających tablice rozdzielcze,
- kabli niskiego napięcia zasilających inne odbiorniki,
- instalacji gniazd wtykowych i oświetlenia
- instalacji teletechnicznej;
- instalacji zasilania urządzeń technicznych;
- przewodów instalacji połączeń wyrównawczych.

3. Prace montażowe w budynku:

- montaż i podłączanie rozdzielnic
- montaż osprzętu elektrycznego
- montaż gniazd wtykowych i innych urządzeń

- montaż i podłączanie wszystkich napędów, gniazd oraz innych odbiorników,
 - montaż i podłączanie opraw oświetleniowych i awaryjnych
 - montaż systemu kontroli opraw awaryjnych
 - montaż systemu przywoławczego
 - montaż monitoringu i kontroli dostępu
 - montaż instalacji komputerowych
4. Wykonanie badań i pomiarów sprawdzających.
5. Wykonanie dokumentacji powykonawczej

Roboty końcowe:

Montaż czasowo zdemontowanych przedmiotów.

Prace porządkowe po wykonaniu robót.

Kontrola jakości wykonanych robót.

Powyższy wykaz obejmuje zakresu robót podstawowych oferent powinien przewidzieć i wycenić ewentualne prace pomocnicze, konieczne do realizacji wymienionych prac podstawowych.

Określenia podstawowe

Określenia podstawowe w niniejszej ST zgodne są z odpowiednimi normami polskimi i europejskimi oraz z ST S – 00.00 „Wymagania ogólne”.

Wymagania ogólne dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST S – 00.00 „Wymagania Ogólne”

Wykonawca przedstawi Inwestorowi, Inspektorowi nadzoru do zaakceptowania harmonogram robót, wykaz materiałów, urządzeń i technologii stosowanych przy wykonywaniu robót określonych umową.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z dokumentacją techniczną, ST oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.

Materiały

Wszystkie materiały przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Kontraktu i uzgodnieniami z Inwestorem. W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania lub zakupu materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia przez Inwestora. Aparatura budownictwie urządzenia powinny posiadać również aktualną DTR.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów i urządzeń dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie zgodnie z założeniami Projektu.

Materiały należy dostarczyć na budowę ze świadectwem jakości i kartami gwarancyjnymi. Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi technicznymi Wytwórcy. Przeprowadzić oględziny stanu materiałów: (pęknięcia, ubytki, zgniecenia).

Wszystkie materiały elektryczne i teletechniczne należy składować w zamykanych magazynach w warunkach określonych przez producenta dla zachowania gwarancji. Dla urządzeń elektronicznych zapewnić dopuszczalną wilgotność i temperaturę.

Sprzęt

3.1 Wymagania ogólne

Ogólne wymagania stawiane sprzętowi podano w ST S – 00.00 „Wymagania ogólne”.

Transport

4.1 Wymagania ogólne

Ogólne wymagania stawiane transportowi podano w S – 00.00 „Wymagania ogólne”.

4.2 Wymagania szczegółowe

Materiały można przewozić dowolnymi środkami transportu zaakceptowanymi przez Inspektora Nadzoru. Należy zabezpieczyć przewożony materiał przed uszkodzeniami mechanicznymi i szkodliwym wpływem czynników atmosferycznych.

Wykonanie Robót

5.1 Ogólne warunki wykonania robót

5.1.1 Ogólne warunki wykonania robót podano w S – 00.00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru projekt organizacji i harmonogram realizacji robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane instalacje elektryczne wewnętrzne oraz uzgodnione z Użytkownikiem okresy wyłączenia napięcia w istniejących sieciach elektroenergetycznych w związku z projektowaną budową.

5.1.2 Prace przygotowawcze

Wykonawca przed przystąpieniem do robót zasadniczych zrealizuje następujące prace przygotowawcze: dostarczenie na teren budowy niezbędnych materiałów, urządzeń i sprzętu budowlanego wykonanie zasilania w energię elektryczną miejsca wykonywania robót.

5.1.3 Roboty instalacyjno – montażowe

Wszystkie trasy WLZ-tów i przewodów instalacji elektrycznej i słaboprądowej oraz miejsca lokalizacji tablic rozdzielczych należy dokładnie wyznaczyć wg projektu, zwracając szczególną uwagę na zbliżenia i ewentualne kolizje z innymi instalacjami branży sanitarnej i wentylacyjnej. Trasa prowadzenia instalacji elektrycznych i teletechnicznych powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla przyszłych konserwacji i remontów. Układanie kabli w pobliżu czynnych linii kablowych, rurociągów należy wykonać po uprzednim uzgodnieniu robót z Użytkownikiem tych urządzeń.

5.1.4 Trasowanie

Trasowanie należy wykonać uwzględniając konstrukcję budynku oraz zapewniając bezkolizyjność z innymi instalacjami. Trasa instalacji powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji i remontów. Wskazane jest, aby przebiegała w liniach prostych poziomych i pionowych.

5.1.5 Kucie bruzd

Bruzdy należy dostosować do średnicy przewodu z uwzględnieniem rodzaju i grubości tynku. Przy układaniu dwóch lub więcej rur w jednej bruzdzie szerokość bruzdy powinna być taka, aby odstępy między rurami wynosiły nie mniej niż 5 mm. Rury zaleca się układać jednowarstwowo. Zabrania się wykonywania bruzd w cienkich ścianach działowych w sposób osłabiający ich konstrukcję. Zabrania się kucia bruzd, przebić i przepustów w betonowych elementach konstrukcyjno-budowlanych. Przy przejściach z jednej strony ściany na drugą lub ze ściany na strop cała rura powinna być pokryta tynkiem. Przebicia przez ściany należy wykonywać w taki sposób, aby rurę można było wyginać łagodnymi łukami. Rury w podłodze mogą być układane w warstwach konstrukcyjnych podłogi (stropu), ale w taki sposób, aby nie były narażone na naprężenia mechaniczne. Mogą być one również zatapiane w warstwie wyrównawczej podłogi.

5.1.6 Układanie rurek instalacyjnych

Rurki instalacyjne należy montować w ścianie pod tynkiem lub na tynku. Promień gięcia rur elastycznych powinien zapewniać możliwość swobodnego wciągania przewodów. Puszki powinny być osadzone na takiej głębokości, aby ich górna (zewnątrzna) krawędź po otynkowaniu ściany była zrównana z tynkiem. Przed zainstalowaniem należy w puszcze wyciąć wymaganą liczbę otworów dostosowanych do średnicy rury. Koniec rury powinien wchodzić do środka puszki na głębokość do 5 mm. Cała instalacja rurowa powinna być wykonana ze spadkiem 0,1% w celu umożliwienia odprowadzenia wody zbierającej się wewnątrz instalacji (skropliny). W przypadku układania długich prostych ciągów rur należy stosować kompensację wydłużenia cieplnego.

5.1.7 Wciąganie przewodów

Przed przystąpieniem do tej czynności należy sprawdzić prawidłowość wykonanego rurowania, zamocowania sprzętu i osprzętu i jego połączeń z rurami oraz przelotowość. Wciąganie przewodów należy wykonywać za pomocą specjalnego osprzętu montażowego, np. sprężyny instalacyjnej. Nie wolno do tego celu stosować przewodów, które później zostaną użyte w instalacji. Zabrania się układania rur z wciągniętymi w nie przewodami.

5.1.8 Układanie przewodów

5.1.8.1 Postanowienia ogólne

Konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji elektrycznych powinny być zamocowane do podłoża (ścian, stropów, elementów konstrukcji budynku itp.) w sposób trwały. Puszki należy osadzać na ścianach (przed ich tynkowaniem) w sposób trwały za pomocą kołków rozporowych lub klejenia. Puszki po zamontowaniu należy przykryć pokrywami montażowymi. Wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych przez ściany, stropy itp. (wewnątrz budynku) muszą być chronione przed uszkodzeniami. Przejścia te należy wykonywać w przepustach rurowych. Przejścia między pomieszczeniami o różnych atmosferach powinny być wykonane w sposób szczelny, zapewniający nieprzedostawanie się wycieków. Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia. Przy instalacji w wykonaniu szczelnym przewody (kable) należy uszczelnić w sprzęcie, w osprzęcie i w aparatach za pomocą dławic (dławików). Średnica dławicy i otworu uszczelniającego pierścienia powinna być dostosowana do średnicy zewnętrznej przewodu (kabla).

5.1.8.2 Przewody wtynkowe

Instalacje wtynkowe należy wykonywać przewodami wtynkowymi wg dokumentacji projektowej. Dopuszcza się stosowanie przewodów wielożyłowych płaskich. Przewody wprowadzone do puszek powinny mieć nadwyżkę długości niezbędną do wykonania połączeń. Przewód neutralny powinien być nieco dłuższy niż przewody fazowe. Zagięcia i łuki w płaszczyźnie przewodu powinny być łagodne. W tym celu należy przeciąć wzdłuż mostki pomiędzy żyłami przewodu nie uszkadzając ich izolacji. Podłoże do układania na nim przewodów powinno być gładkie. Przewody należy mocować do podłoża za pomocą klamek. Dopuszcza się również mocowanie za pomocą gwoździaków wbijanych w mostek przewodu. Mocowanie klamkami lub gwoździakami należy wykonywać w odstępach około 50 cm, wbijając je tak, aby nie uszkodzić izolacji żył przewodu. Zabrania się zaginania gwoździaków na przewodzie.

5.1.8.3 Przewody w korytkach

Przy układaniu przewodów na specjalnie utworzonych podłożach:

- na przygotowanej trasie należy mocować do konstrukcji budowlanych podłoża specjalne (korytka) mocowanie to wykonuje się zgodnie z projektem i odpowiednimi instrukcjami,
- po sprawdzeniu jakości mocowań oraz ich zgodności z projektem i instrukcjami montażu na podłożach tych należy układać przewody kabelkowe i kable; w zależności od wymagań określonych w projekcie, rodzaju przewodów kabelkowych i kabli.

5.1.8.4 Przewody instalacji w wykonaniu szczelnym

Przy instalacji w wykonaniu szczelnym przewody (kable) należy uszczelnić w sprzęcie, w osprzęcie i w aparatach za pomocą dławic (dławików). Średnica dławicy i otworu uszczelniającego pierścienia powinna być dostosowana do średnicy zewnętrznej przewodu (kabla). Po obu stronach uszczelniającego pierścienia powinny znajdować się metalowe podkładki (dotyczy to określonego wykonania dławic). Powłoka przewodu kabelkowego lub kabla powinna być ucięta równo z wewnętrzną ścianką obudowy sprzętu, sprzętu, aparatu lub odbiornika.

5.1.8.5 Układanie kabli w budynkach

Wszelkie typy kabli z wyjątkiem, posiadających osłonę ochronną włóknistą, układa się bezpośrednio na ścianach lub sufitach, na konstrukcjach wsporczych osadzonych w elementach konstrukcyjnych budynku oraz kanałach – niektóre sposoby układania omówiono w pozycjach poprzednich. Szczególną uwagę należy zwrócić przy przejściach kabli przez ściany i stropy z zastosowaniem przepustów kablowych. Rura lub specjalny przepust powinny być zabetonowane lub wymurowane w otwór, oba końce uszczelnione materiałem niepalnym na długości 8cm dla stropów i 10cm dla ścian. Dodatkowe zabezpieczenia wykonuje się w przypadkach szczególnych np. izolacja od żrących oparów (pomieszczenia akumulatorowni) lub p-pożarowa przy przejściu pomiędzy wydzielonymi strefami ochrony pożarowej i wewnątrz stref. Dla pomieszczeń zagrożonych pożarem lub wybuchem przepusty powinny być oddzielne dla każdego kabla, również jednożyłowego. Skrzyżowania kabli należy wykonać w taki sposób, aby minimalne odległości pomiędzy kablami wynosiły: 5cm dla kabli na napięcie do 1kV i 15cm dla kabli na napięcie powyżej 1kV. Odległości minimalne od rurociągów podaje N SEP-E-004 i wynoszą od 20 do 150cm. Jeśli nie można spełnić warunków minimalnej odległości, podanych w normie jw., należy bezwzględnie prowadzić kable w rurach ochronnych.

5.1.9 Montaż rozdzielnic

Montaż rozdzielnic należy wykonać zgodnie z instrukcją montażu dostarczoną przez producenta wraz z rozdzielnicą. Rozdzielnica dostarczana na miejsce montażu powinna mieć wewnętrzne połączenia ochronne. Przed przystąpieniem do wyposażania rozdzielnic przykręcanej, należy mocować ją w sposób trwały. Niezbędne przepusty i kotwy do mocowania osłon przewodów dochodzących do rozdzielni zaleca się montować przed montażem rozdzielnic.

Po zamocowaniu osprzętu w rozdzielnicach należy:

- dokręcić wszystkie śruby i wkręty w połączeniach elektrycznych i mechanicznych;
- założyć zdjęte w czasie montażu osłony (należy zwrócić uwagę na oznakowanie poszczególnych osłon);
- w rozdzielnicach dostarczanych na miejsce montażu w zestawach transportowych, po jej ustawieniu, należy wykonać połączenia ochronne pomiędzy poszczególnymi zestawami.

5.1.10 Montaż sprzętu i osprzętu

Sprzęt i osprzęt instalacyjny należy mocować do podłoża w sposób trwały zapewniające mocne i bezpieczne jego osadzenie. Pojedyncze gniazda wtyczkowe ze stykiem ochronnym należy instalować w taki sposób, aby styk ten występował u góry. Przewody do gniazd wtyczkowych należy podłączyć w taki sposób, aby przewód fazowy dochodził do lewego bieguna, a przewód neutralny do prawego bieguna. W sanitariatach (łazienkach) należy przestrzegać zasady poprawnego rozmieszczenia sprzętu i osprzętu z uwzględnieniem przestrzeni ochronnych. Elementy rozdzielcze powinny być instalowane w obudowach chroniących przed uszkodzeniami mechanicznymi w zamkniętych wnękach. Zaleca się, aby odległość urządzeń rozdzielczych od podłogi wynosiła co najmniej 1,4 m. Jednak w uzasadnionych przypadkach można je instalować niżej, lecz co najmniej 0,25 m od podłogi.

5.1.11 Montaż opraw oświetleniowych

Uchwyt (haki) do opraw zwieszakowych należy mocować przez:

- wkręcenie do zabetonowanej puszkii sufitowej przystosowanej do tego celu,
- wkręcenie w metalowy kołek rozporowy,
- wbetonowanie
- przykręcenie do metalowej konstrukcji dachu.

Podane wyżej mocowanie powinno wytrzymać:

- dla opraw o masie 10 kg siłę 500 N,
- dla opraw o masie większej od 10 kg siłę w N równą 50 x masa oprawy w kg.

Nie dopuszcza się mocowania haków za pomocą kołków rozporowych z tworzywa sztucznego. Metalowe części oprawy powinny być trwale odizolowane od haka, jeżeli hak ma połączenie ze stalowymi uziemionymi elementami budynku. Zawieszenie opraw zwieszakowych powinno umożliwić ruch wahadłowy oprawy. Przewody opraw

oświetleniowych należy łączyć z przewodami wypustów za pomocą złączy świecznikowych. Dopuszcza się podłączenie opraw oświetleniowych przelotowo pod warunkiem zastosowania złączy przelotowych.

5.1.12 Łączenie przewodów

W instalacjach elektrycznych łączenie przewodów należy wykonywać w sprzęcie i osprzęcie instalacyjnym i w odbiornikach. Nie wolno stosować połączeń skręcanych. Do danego zacisku należy przyłączyć przewody o rodzaju wykonania, przekroju i w liczbie, do jakich zacisk ten jest przystosowany. W przypadku stosowania zacisków, do których przewody są przyłączane za pomocą oczek, pomiędzy oczkami powinny znajdować się podkładki metalowe, zabezpieczone przed korozją w sposób umożliwiający przepływ prądu. Długość odizolowanej żyły przewodu powinna zapewniać prawidłowe przyłączenie. Zdejmowanie izolacji i oczyszczenie przewodu nie może powodować uszkodzeń mechanicznych. W przypadku stosowania żył ocynkowanych proces czyszczenia nie powinien uszkadzać warstwy cyny. Końce przewodów miedzianych z żyłami wielodrutowymi (linek) powinny być zabezpieczone zaprasowanymi tulejkami lub ocynowane. Zaleca się stosowanie tulejek.

5.1.13 Przyłączanie odbiorników

Podejścia instalacji elektrycznych do odbiorników należy wykonać w miejscach bezkolizyjnych, bezpiecznych oraz w sposób estetyczny. Podejścia od przewodów ułożonych w podłodze należy wykonywać w rurach z tworzywa typu Peschla, zamocowanych pod powierzchnią podłogi, albo w specjalnie do tego przewidzianych kanałach. Rury i kanały muszą spełniać odpowiednie warunki wytrzymałościowe i być wyprowadzone ponad podłogę do wysokości koniecznej dla danego odbiornika zgodnie z dokumentacją projektową. Podejścia w górę od przewodów ułożonych pod stropami mogą być wykonane tak jak cała instalacja. Podejścia zwieszakowe stosuje się w przypadkach zasilania odbiorników od góry. Podejścia zwieszakowe należy wykonywać, jako sztywne lub elastyczne, w zależności od warunków technologicznych i rodzaju wykonania instalacji zgodnie z dokumentacją projektową. Do odbiorników zamocowanych na ścianach i stropach lub konstrukcjach podejścia należy wykonywać przewodami ułożonymi na tych ścianach, stropach lub konstrukcjach budowlanych, a także na innego rodzaju podłożach, np. kształtowniki, korytka, drabinki kablowe itp. zgodnie z dokumentacją projektową. Miejsca połączeń żył przewodów z zaciskami odbiorników powinny być dokładnie oczyszczone. Samo połączenie musi być wykonane w sposób pewny pod względem elektrycznym i mechanicznym oraz zabezpieczone przed osłabieniem siły docisku i korozją.

Przyłączenia sztywne należy wykonywać w rurach sztywnych wprowadzonych bezpośrednio do odbiorników oraz przewodami kabelkowymi i kablami. Wykonuje się je dla odbiorników stałych, zamocowanych do podłoża i nieulegającym żadnym przesunięciom. Przyłączenia elastyczne stosuje się, gdy odbiorniki są narażone na drgania o dużej amplitudzie lub przystosowane są do przesunięć i przemieszczeń. Przyłączenia te należy wykonywać przewodami izolowanymi wielożyłowymi giętkimi lub przewodami izolowanymi jednożyłowymi giętkimi w rurach elastycznych. Przewody wychodzące z rur powinny być zabezpieczone przed mechanicznymi uszkodzeniami izolacji. W miejscach narażonych na uszkodzenia mechaniczne przewody doprowadzone do odbiorników muszą być chronione.

5.2 Zakres wykonania Robót

5.2.1 Zasilanie, rozdział energii elektrycznej

Zasilanie rezonansu magnetycznego w energię elektryczną wykonane będzie istniejącym kablem 4x YKY 1x185mm² z rozdzielniczy głównej niskiego napięcia RGnn 2, w stacji transformatorowej nr 1890 na terenie szpitala. Projektowany kabel zasilający doprowadzić do rozdzielniczy TGMR znajdującej się w pomieszczeniu technicznym nr - 1.06. UPS zasilic z TGMR kablem 4x N2XH 1x120mm².

Zaprojektowane zostały tablice rozdzielcze piętrowe, z których zasilane będą poszczególne odbiory w projektowanej części budynku. Rozdzielnice zasilic z rozdzielniczy głównej 20R. Projektowane tablice rozdzielcze podzielone zostały na dwie części:

- zasilanie podstawowe nierezerwowanego
- zasilanie rezerwowane agregatem prądotwórczym

Wszystkie tablice w wykonaniu metalowym z drzwiczkami zamykanymi na klucz.

W pomieszczeniu wentylatorni zabudować rozdzielnicę naścienną H2.0.Tw o IP55 wykonaną w II klasie ochronności z której zasilic;

- a. Centrale wentylacyjne.
- b. Klimakonwektory.
- c. Oczyszczacze powietrza.
- d. Klimatyzator.
- e. Klapy pożarowe.

W pomieszczeniu sprężarkowni przenieść istniejącą skrzynkę zasilającą sprężarkę w nowe miejsce zgodnie z przeniesioną sprężarką.

5.2.2 Instalacje elektryczne wewnętrzne odbiorcze

Wszystkie kable instalacji elektrycznych wewnętrznych odbiorczych prowadzić w przestrzeniach międzystropowych na siatkowych korytkach kablowych oraz w ścianach pod tynkiem.

Trasę kablową przechodzącą przez granicę strefy pożarowej, światło jej otworu należy zamknąć odpowiednią masą uszczelniającą, charakteryzującą się właściwościami nie gorszymi niż granica strefy, zgodnie z przepisami p.poż. przy zastosowaniu: zbudowanej granicy strefy.

- specjalnych mas dla kabli elektrycznych, teleelektrycznych, rur instalacyjnych o \varnothing do 40 mm,
- specjalnych kołnierzy bądź uszczelniających opasek ppoż. dla rur z tworzyw sztucznych o $\varnothing > 40$ mm.

i przymocować w miejscu jej instalacji przywieszkę z pełną informacją.

Przejścia instalacyjne przez zewnętrzne ściany budynku należy zabezpieczyć przed możliwością przenikania wody i gazu do wnętrza budynku. Zabudowane przepusty muszą posiadać aktualne atesty (certyfikaty).

Przy wytyczaniu tras korytek kablowych należy unikać kolizji z innymi instalacjami układanymi w przestrzeni międzystropowej (wentylacji i klimatyzacji). Szczegóły uzgodnić bezpośrednio na budowie. W trakcie realizacji obiektu należy stosować materiały, wyroby i sprzęt posiadające aktualne świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie lub, jeśli są przedmiotem norm zaświadczenie producenta potwierdzające zgodność z normatywnymi wymaganiami; ponadto muszą posiadać aktualne atesty itb oraz pzh.

Wszystkie przewody stosować o napięciu probierczym 750V natomiast kable o napięciu probierczym 1kV.

5.2.2.1 Instalacja oświetleniowa

Instalacje oświetleniową wykonać jako:

podtynkową w pomieszczeniach suchych z przewodami typu HDHp i osprzętem podtynkowym zwykłym,

podtynkową w pomieszczeniach wilgotnych typu łazienki, ubikacje z przewodami typu HDHp i osprzętem podtynkowym szczelnym.

natynkową w pomieszczeniach wentylatorowni, próżni oraz warsztatów wykonać przewodami typu N2XH i osprzętem natynkowym szczelnym.

Kable obwodów oświetleniowych wprowadzić bezpośrednio do lampy poprzez dławik fabryczny.

Instalację oświetlenia górnego wykonać kablami HDHp i N2XH 3,4,5 x 1,5 mm².

Wyłączniki w pomieszczeniach montować na wysokości 1,25m od podłogi.

Przy wykonywaniu instalacji oświetleniowej wykorzystać oprawy oświetleniowe o następujących parametrach technicznych:

WYMAGANE JEST NA ETAPIE WERYFIKACJI OFERT, NASTĄPIŁA WERYFIKACJA ZGODNOŚCI PARAMETRÓW TECHNICZNYCH OPRAW OŚWIETELNIOWYCH, OFERTOWANYCH PRZEZ WYKONAWCĘ Z PARAMETRAMI ZAMIESZCZONYMI W PROJEKCIE	Wymagana funkcjonalność: Zasilacz umieszczony wewnątrz oprawy.			Nie dopuszcza się stosowania opraw z zasilaczem umieszczonym poza wnętrzem oprawy oświetleniowej.
OZNACZENIE NA PROJEKCIE	NA	A1		
OPIS PARAMETRU	DANE TECHNICZNE			
P - oprawy [W]	≤49,1			
Typ zasilacza	standard (E)			
Strumień z oprawy [lm]	≥6707			
Skuteczność świetlna oprawy [lm/W]	≥137			
η oprawy [%]	≥73%			
Typ źródła	LED			
CRI	>80			
Temperatura barwowa [K]	4000			
SDCM	≤3			
Trwałość LED [h]	≥100000 (1) / 147000 (2) (L80/B10 (1) / L70/B50 (2))			
IP	≥IP65			
IK	≥IK04			
Temperatury pracy oprawy [°C]	5 ÷ 30			
Układ optyczny / przesłona	PLX (opalizowane PMMA)			
Kąt rozsyłu [°]	(C0-C180) / (C90-C270) - 109,6° / 109,6°			

Grupa ryzyka fotobiologicznego wg PN-EN 62471	RG0			
Materiał obudowy	blacha stalowa			
Kolor oprawy	biały			
Wymiar oprawy [mm]	595 x 595 x 75			
Sposób montażu	do wbudowania w podwieszany sufit modułowy			
Certyfikaty / atesty	CE, PZH			
CECHY SZCZEGÓLNE OPRAWY	Szczelność oprawy IP65 dla całej oprawy (góra/dół). Korpus oprawy pokryty farbą pliestrową UV odporną. Powłoka lakiernicza odporna na strandardowe środki czyszczące i dezynfekujące. Przesłona montowana bezpośrednio do korpusu oprawy. Serwis oprawy od góry. Mała wysokość oprawy ułatwiająca montaż oprawy i ograniczająca kolizje z instalacjami technicznymi. Oprawa bez efektu tętnienia światła. Oprawa wyprodukowana na terenie Unii Europejskiej. Kraj pochodzenia oprawy - Polska.			
DODATKOWE WYMAGANIA I FUNKCJONALNOŚCI OPRAW				
CERTYFIKATY	FUNKCJONALNOŚCI ELEKTRYCZNE	FUNKCJONALNOŚCI ŚWIETLNE	FUNKCJONALNOŚCI KONSRTUKCYJNE	ZAKAZY
DEKLAROWANE PARAMETRY MODUŁU LED UŻYTEGO W OPRAWIE OŚWIETLENIOWEJ NALEŻY POTWIERDZIĆ W OGÓLNODOSTĘPNEJ BAZIE EPREL (europejski rejestr produktów do celów etykietowania energetycznego) raportem pdf wygenerowanym ze strony https://eprel.ec.europa.eu	Wymagana funkcjonalność: Moduły wymienne. LED		Wymagana funkcjonalność: Dostęp do oprawy w celach eksploatacyjnych od strony pomieszczenia, bez konieczności demontażu oprawy.	Nie dopuszcza się stosowania opraw podświetlanych krawędziowo.
WYMAGANE JEST NA ETAPIE WERYFIKACJI OFERT, NASTĄPIŁA WERYFIKACJA ZGODNOŚCI PARAMETRÓW TECHNICZNYCH OPRAW OŚWIETELNIOWYCH, OFERTOWANYCH PRZEZ WYKONAWCĘ Z PARAMETRAMI ZAMIESZCZONYMI W PROJEKCIE	Wymagana funkcjonalność: Zasilacz umieszczony wewnątrz oprawy.			Nie dopuszcza się stosowania opraw z zasilaczem umieszczonym poza wnętrzem oprawy oświetleniowej.
OZNACZENIE NA PROJEKCIE	A2			
OPIS PARAMETU	DANE TECHNICZNE			
P - oprawy [W]	≤35,3			
Typ zasilacza	standard (E)			
Strumień z oprawy [lm]	≥5031			
Skuteczność świetlna oprawy [lm/W]	≥143			
η oprawy [%]	≥73%			
Typ źródła	LED			
CRI	>80			

Temperatura barwowa [K]	4000			
SDCM	≤3			
Trwałość LED [h]	≥100000 (1) / 147000 (2) (L80/B10 (1) / L70/B50 (2))			
IP	≥IP65			
IK	≥IK04			
Temperatury pracy oprawy [°C]	5 ÷ 30			
Układ optyczny / przesłona	PLX (opalizowane PMMA)			
Kąt rozsyłu [°]	(C0-C180) / (C90-C270) - 109,6° / 109,6°			
Grupa ryzyka fotobiologicznego wg PN-EN 62471	RG0			
Materiał obudowy	blacha stalowa			
Kolor oprawy	biały			
Wymiar oprawy [mm]	595 x 595 x 75			
Sposób montażu	do wbudowania w podwieszany sufit modułowy			
Certyfikaty / atesty	CE, PZH			
CECHY SZCZEGÓLNE OPRAWY	Szczelność oprawy IP65 dla całej oprawy (góra/dół). Korpus oprawy pokryty farbą pliestrową, UV odporną. Powłoka lakiernicza odporna na strandardowe środki czyszczące i dezynfekujące. Przesłona montowana bezpośrednio do korpusu oprawy. Serwis oprawy od góry. Mała wysokość oprawy ułatwiająca montaż oprawy i ograniczająca kolizje z instalacjami technicznymi. Oprawa bez efektu tętnienia światła. Oprawa wyprodukowana na terenie Unii Europejskiej. Kraj pochodzenia oprawy - Polska.			
DODATKOWE WYMAGANIA FUNKCJONALNOŚCI OPRAW	Oprawa przemysłowa wykonana z poliwęglanu. Klosz półprzeźroczysty, mrożony zapewniający dużą sprawność oprawy przy jednoczesnym ograniczeniu efektu olśnienia bezpośredniego z modułów LED. Korpus oprawy wyposażony szczelną komorę w której znajduje się szybkozłączka elektryczna. Beznarzędziowy dostęp do komory z szybkozłączką zapewnia szybkie podłączenie do instalacji elektrycznej, bez konieczności rozmontowywania oprawy. Montaż nastropowy odbywa się za pomocą klipsów wykonanych ze stali INOX. Oprawa montowana do klipsów beznarzędziowo.			
CERTYFIKATY				
DEKLAROWANE PARAMETRY MODUŁU LED UŻYTEGO W OPRAWIE OŚWIETLENIOWEJ NALEŻY POTWIERDZIĆ W OGÓLNODOSTĘPNEJ BAZIE EPREL (europejski rejestr produktów do celów etykietowania energetycznego) raportem pdf wygenerowanym ze strony https://eprel.ec.europa.eu	Wymagana funkcjonalność: Moduły wymienne. LED		Wymagana funkcjonalność: Dostęp do oprawy w celach eksploatacyjnych od strony pomieszczenia, bez konieczności demontażu oprawy.	Nie dopuszcza się stosowania opraw podświetlanych krawędziowo.
WYMAGANE JEST NA ETAPIE WERYFIKACJI OFERT, NASTĄPIŁA WERYFIKACJA ZGODNOŚCI PARAMETRÓW TECHNICZNYCH OPRAW OŚWIETELNIOWYCH, OFERTOWANYCH PRZEZ WYKONAWCĘ Z PARAMETRAMI ZAMIESZCZONYMI W PROJEKCIE	Wymagana funkcjonalność: Zasilacz umieszczony wewnątrz oprawy.			Nie dopuszcza się stosowania opraw z zasilaczem umieszczonym poza wnętrzem oprawy oświetleniowej.

WYMAGANE JEST NA ETAPIE WERYFIKACJI OFERT, NASTĄPIŁA WERYFIKACJA ZGODNOŚCI PARAMETRÓW TECHNICZNYCH OPRAW OŚWIELENIOWYCH, OFERTOWANYCH PRZEZ WYKONAWCĘ Z PARAMETRAMI ZAMIESZCZONYMI W PROJEKCIE	Wymagana funkcjonalność: Zasilacz umieszczony wewnątrz oprawy.			Nie dopuszcza się stosowania opraw z zasilaczem umieszczonym poza wnętrzem oprawy oświetleniowej.
OZNACZENIE NA PROJEKCIE	B2			
OPIS PARAMETU	DANE TECHNICZNE			
P - oprawy [W]	≤28,5			
Typ zasilacza	standard (E)			
Strumień z oprawy [lm]	≥4676			
Skuteczność świetlna oprawy [lm/W]	≥164			
η oprawy [%]	≥92%			
Typ źródła	LED			
CRI	>80			
Temperatura barwowa [K]	4000			
SDCM	≤3			
Trwałość LED [h]	≥100000 (1) / 147000 (2) (L80/B10 (1) / L70/B10 (2))			
IP	≥IP66			
IK	≥IK10			
Temperatury pracy oprawy [°C]	-25 ÷ 40			
Układ optyczny / przesłona	PC-FROZEN (poliwęglan mrożony)			
Kąt rozsyłu [°]	(C0-C180) / (C90-C270) - 120,6° / 102,8°			
Grupa ryzyka fotobiologicznego wg PN-EN 62471	-			
Materiał obudowy	poliwęglan			
Kolor oprawy	RAL 9006 (szary)			
Wymiar oprawy [mm]	1200 x 72 x 58			
Sposób montażu	nastropowy i na zwieszakach			
Certyfikaty / atesty	CE, PZH			
CECHY SZCZEGÓLNE OPRAWY	Oprawa przemysłowa wykonana z poliwęglanu. Klosz półprzeźroczysty, mrożony zapewniający dużą sprawność oprawy przy jednoczesnym ograniczeniu efektu ośnienia bezpośredniego z modułów LED. Korpus oprawy wyposażony szczelną komorę w której znajduje się szybkozłączka elektryczna. Beznarzędziowy dostęp do komory z szybkozłączką zapewnia szybkie podłączenie do instalacji elektrycznej, bez konieczności rozmontowywania oprawy. Montaż nastropowy odbywa się za pomocą klipsów wykonanych ze stali INOX. Oprawa montowana do klipsów beznarzędziowo.			
DODATKOWE WYMAGANIA I FUNKCJONALNOŚCI OPRAW				
CERTYFIKATY	FUNKCJONALNOŚCI ELEKTRYCZNE	FUNKCJONALNOŚCI ŚWIETLNE	FUNKCJONALNOŚCI KONSRTUKCYJNE	ZAKAZY

DEKLAROWANE PARAMETRY MODUŁU LED UŻYTEGO W OPRAWIE OŚWIETLENIOWEJ NALEŻY POTWIERDZIĆ W OGÓLNODOSTĘPNEJ BAZIE EPREL (europejski rejestr produktów do celów etykietowania energetycznego) raportem pdf wygenerowanym ze strony https://eprel.ec.europa.eu	Wymagana funkcjonalność: Moduły LED wymienne.		Wymagana funkcjonalność: Dostęp do oprawy w celach eksploatacyjnych od strony pomieszczenia, bez konieczności demontażu oprawy.	Nie dopuszcza się stosowania opraw podświetlanych krawędziowo.
WYMAGANE JEST NA ETAPIE WERYFIKACJI OFERT, NASTĄPIŁA WERYFIKACJA ZGODNOŚCI PARAMETRÓW TECHNICZNYCH OPRAW OŚWIETLENIOWYCH, OFERTOWANYCH PRZEZ WYKONAWCĘ Z PARAMETRAMI ZAMIESZCZONYMI W PROJEKCIE	Wymagana funkcjonalność: Zasilacz umieszczony wewnątrz oprawy.			Nie dopuszcza się stosowania opraw z zasilaczem umieszczonym poza wnętrzem oprawy oświetleniowej.
OZNACZENIE NA PROJEKCIE	D			
OPIS PARAMETU	DANE TECHNICZNE			
P - oprawy [W]	≤12,8			
Typ zasilacza	standard (E)			
Strumień z oprawy [lm]	≥1357			
Skuteczność świetlna oprawy [lm/W]	≥106			
η oprawy [%]	≥66%			
Typ źródła	LED			
CRI	>85			
Temperatura barwowa [K]	4000			
SDCM	≤2			
Trwałość LED [h]	≥100000 (1) / 147000 (2) (L80/B10 (1) / L70/B10 (2))			
IP	≥IP≥IP20/44			
IK	≥IK04			
Temperatury pracy oprawy [°C]	-25 ÷ 40			
Układ optyczny / przesłona	PLX			
Kąt rozsyłu [°]	(C0-C180) / (C90-C270) - 120,6° / 102,8°			
Grupa ryzyka fotobiologicznego wg PN-EN 62471	- RG0			
Materiał obudowy	Aluminium			
Kolor oprawy	biały			
Wymiar oprawy [mm]	□100x75			
Sposób montażu	do wbudowania			
Certyfikaty / atesty	CE, PZH			
DODATKOWE WYMAGANIA I FUNKCJONALNOŚCI OPRAW				
CERTYFIKATY	FUNKCJIONALNOŚCI	FUNKCJIONALNOŚCI	FUNKCJIONALNOŚCI	ZAKAZY

	ELEKTRYCZNE	ŚWIETLNE	KONSRTUKCYJNE	
DEKLAROWANE PARAMETRY MODUŁU LED UŻYTEGO W OPRAWIE OŚWIETLENIOWEJ NALEŻY POTWIERDZIĆ W OGÓLNODOSTĘPNEJ BAZIE EPREL (europejski rejestr produktów do celów etykietowania energetycznego) raportem pdf wygenerowanym ze strony https://eprel.ec.europa.eu	Wymagana funkcjonalność: Moduły wymienne. LED		Wymagana funkcjonalność: Dostęp do oprawy w celach eksploatacyjnych od strony pomieszczenia, bez konieczności demontażu oprawy.	Nie dopuszcza się stosowania opraw podświetlanych krawędziowo.
WYMAGANE JEST NA ETAPIE WERYFIKACJI OFERT, NASTĄPIŁA WERYFIKACJA ZGODNOŚCI PARAMETRÓW TECHNICZNYCH OPRAW OŚWIETLENIOWYCH, OFERTOWANYCH PRZEZ WYKONAWCĘ Z PARAMETRAMI ZAMIESZCZONYMI W PROJEKCIE	Wymagana funkcjonalność: Zasilacz umieszczony wewnątrz oprawy.			Nie dopuszcza się stosowania opraw z zasilaczem umieszczonym poza wnętrzem oprawy oświetleniowej.

Instalacja oświetlenia ewakuacyjnego.

W ciągach komunikacyjnych, i w wybranych pomieszczeniach należy wykonać na bazie opraw jednofunkcyjnych (praca na ciemno) z bateriami LiFePO₄ o co najmniej 1-godzinny czas świecenia oświetlenie awaryjne i ewakuacyjne.


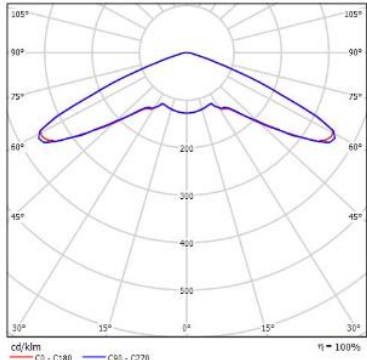

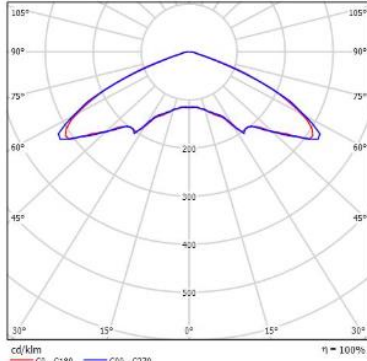
Zastosowane oprawy oświetlenia awaryjnego muszą odpowiadać normie PN-EN 50172:2005 Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego. i PN-EN 62034:2012 Systemy automatycznego testowania awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego zasilanego z akumulatorów.


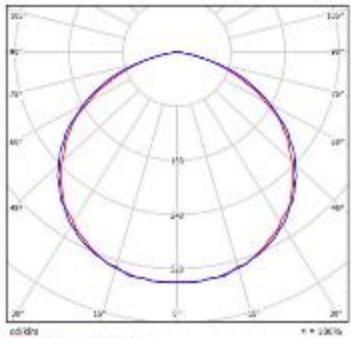

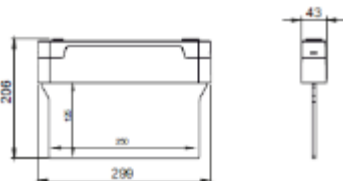
i posiadać świadectwo dopuszczenia do użytkowania w ochronie przeciwpożarowej wydane przez jednostkę dopuszczającą – Centrum Naukowo Badawcze Ochrony Przeciwpowarowej im. Józefa Tuliszkowskiego - Państwowy Instytut Badawczy w Józefowie. Z uwagi na konieczność zachowania praw do gwarancji firma wykonująca instalację oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego winna posiadać autoryzację producenta opraw.


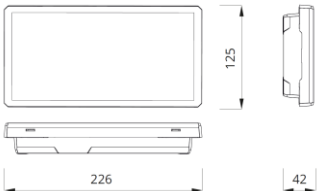
Z uwagi na konieczność serwisowania i testowania oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego zgodnie z norma PN-EN 50172:2005 w budynku należy wykonać system monitoringu oświetlenia awaryjnego. Należy zastosować system monitorowania pracy opraw awaryjnych wyposażonych autonomiczne źródła zasilania typu RS zarówno fluorescencyjne jak i LED . Centralka systemu ma pozwalać na dowolne konfigurowanie oraz kontrolowanie stanu pracy opraw awaryjnych.

Centralka standardowo wyposażona ma być w wyświetlacz LCD 5,7 cala z ekranem dotykowym, wewnętrzne karty komunikacyjne monitorujące łącznie do 650 opraw bez konieczności stosowania dodatkowych elementów pośrednich, wewnętrzną pamięć trwałą. Komunikacja z oprawami awaryjnymi typu RS realizowana ma być za pomocą magistrali komunikacyjnej prowadzonej w standardzie RS485. Długość pojedynczej magistrali w topologii liniowej do 1200m. Komunikacja z oprawami odbywać się ma w sposób ciągły.

Najważniejsze parametry:

Ozn.	Nazwa	Opis	Bryła fotometryczna
GN16	<p>Nazwa oprawy: AXN3 RU</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • Obudowa z białego poliwęglanu • Klasa izolacji II • Stopień ochrony IP20 • Dioda power LED • Temperatura otoczenia 0°C do +40°C • Czas pracy w trybie awaryjnym zależy od doboru akumulatorów systemu (może wynosić 1h, 2h, 3h) • Montaż: natynkowo na suficie • Wymiary: okrągła 126x30(50) [mm] • Oprawa z soczewką symetryczną, szeroką TYP 1 • Strumień świetlny oprawy, w trybie po zaniku napięcia, w trybie po zaniku napięcia: 250 lm (tryb SE) • Roczne zużycie energii czynnej w trybie czuwania (SE) poniżej 1,9kWh . (1*) • Oprawa wyposażona w nowoczesne akumulatory LIFEPO4 , o przedłużonej żywotności oraz braku efektu pamięci. (2*) 	
GP16	<p>Nazwa oprawy: AXP3 RU</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • Obudowa z białego poliwęglanu • Klasa izolacji II • Stopień ochrony IP20 • Dioda power LED • Temperatura otoczenia 0°C do +40°C • Czas pracy w trybie awaryjnym zależy od doboru akumulatorów systemu (może wynosić 1h, 2h, 3h) • Montaż: podtynkowo na suficie • Wymiary: okrągła 65x25 [mm] • Oprawa z soczewką symetryczną, szeroką TYP 1 • Strumień świetlny oprawy, w trybie po zaniku napięcia: 250 lm (tryb SE) • Roczne zużycie energii czynnej w trybie czuwania (SE) poniżej 1,9kWh . (1*) • Oprawa wyposażona w nowoczesne akumulatory LIFEPO4 , o przedłużonej żywotności oraz braku efektu pamięci. (2*) 	

<p>XS20</p>	<p>Nazwa oprawy: EXIT S RU</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • Obudowa z białego poliwęglanu, klosz z przezroczystego poliwęglanu • Klasa izolacji II • Stopień ochrony IP65 • LED • Temperatura otoczenia 0°C do +40°C • Czas pracy w trybie awaryjnym zależy od doboru akumulatorów systemu (może wynosić 1h, 2h, 3h) • Montaż: natynkowy, podtynkowy • Wymiary: prostokątna 226x125x42 [mm] • Strumień świetlny oprawy, w trybie po zaniku napięcia: 335 lm (tryb SE) • Roczne zużycie energii czynnej w trybie czuwania (SE) poniżej 1,9kWh . (1*) • Oprawa wyposażona w nowoczesne akumulatory LIFEPO4 , o przedłużonej żywotności oraz braku efektu pamięci. (2*) 	
<p>Y5</p>	<p>Nazwa oprawy: ARROW N RU</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • Obudowa z białego poliwęglanu • Klasa izolacji II • Stopień ochrony IP40 • LED • Temperatura otoczenia 0°C do +40°C • Czas pracy w trybie awaryjnym zależy od doboru akumulatorów systemu (może wynosić 1h, 2h, 3h) • Montaż: natynkowy, naścienny • Wymiary: 299x206x43 [mm] • Rozpoznawalność znaku 25m • Roczne zużycie energii czynnej w trybie czuwania (SE) poniżej 1,9kWh . (1*) • Oprawa wyposażona w nowoczesne akumulatory LIFEPO4 , o przedłużonej żywotności oraz braku efektu pamięci. (2*) 	

<p>Y18</p>	<p>Nazwa oprawy: EXIT S RU</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • Obudowa z białego poliwęglanu, klosz z przezroczystego poliwęglanu • Klasa izolacji II • Stopień ochrony IP65 • LED • Temperatura otoczenia 0°C do +40°C • Czas pracy w trybie awaryjnym zależy od doboru akumulatorów systemu (może wynosić 1h, 2h, 3h) • Montaż: natynkowy, podtynkowy • Wymiary: prostokątna 226x125x42 [mm] • Strumień świetlny oprawy, w trybie po zaniku napięcia: 130 lm (tryb SE) • Rozpoznawalność znaku 20m • Roczne zużycie energii czynnej w trybie czuwania (SE) poniżej 1,9kWh . (1*) • Oprawa wyposażona w nowoczesne akumulatory LIFEPO4 , o przedłużonej żywotności oraz braku efektu pamięci. (2*) 	
-------------------	---	---	---

Najważniejsze parametry:

- Monitorowanie do 650 opraw awaryjnych
- Możliwość rozbudowy systemu monitorowania do 4000 opraw awaryjnych
- Maksymalna długość pojedynczej magistrali 1200m
- Czytelny, duży, dotykowy wyświetlacz LCD z łatwym w obsłudze menu
- Automatyczne wykonywanie testów
- Złącze i karta SD służąca do zapisywania, przenoszenia i wydruku z dowolnego komputera klasy PC raportu systemu awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego zgodnego z PN-EN 50172
- Tryb oświetlenia dozorowego (praca nocna) załączany za pomocą jednego przycisku cyfrowego
- Możliwość sterowania dowolną grupą opraw za pomocą dwóch złącz wejściowych 230V
- Możliwość indywidualnego testowania oprawy lub grupy opraw
- Wewnętrzny akumulator podtrzymujący zasilanie centrali
- Port USB
- Złącze RJ45 do bezpośredniej komunikacji z dowolnym komputerem poprzez sieć Ethernet
- Indywidualny adres IP
- Podgląd stanu systemu poprzez dowolną przeglądarkę internetową
- Współpraca z dowolnym BMS (Building Management System) za pomocą modułu styków bezpotencjałowych
- Ciągła komunikacja z oprawami w systemie
- Zarządzenie i wizualizacja systemu za pomocą dedykowanego oprogramowania

5.2.2.2 Instalacja gniazd wtykowych

Instalacje gniazd wtykowych wykonać jako:

- podtynkową w pomieszczeniach suchych z kablami typu HDHp i osprzętem podtynkowym zwykłym,
- podtynkową w pomieszczeniach wilgotnych typu łazienki, ubikacje z kablami typu HDHp i osprzętem podtynkowym szczelnym.
- Natynkową w pomieszczeniach próżni, wentylacji.

Obwody do gniazd wtyczkowych wykonać kablami HDHp i N2XH 3 x 2.5 mm².

Gniazda wtykowe montować na wysokości:

- w korytarzach na wysokości 0,3 m,
- w łazienkach i przy umywalkach min. 1,6 m od podłogi;
- w pomieszczeniach nad blatami – 1,2 m od posadzki
- w pomieszczeniach technicznych – 1,2 m od posadzki
- gniazda porządkowe – montować w linii wyłącznika oświetlenia danego pomieszczenia na wysokości 0,3 m od posadzki
- w pozostałych pomieszczeniach 0,3 m od posadzki

5.2.2.3 Instalacje elektryczne urządzeń technicznych

Wentylacja i klimatyzacja

Zasilanie urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych odbywać się będzie z rozdzielnic H2.0.Tw. Sterowanie wentylacją i klimatyzacją oraz montaż urządzeń wykona dostawca sprzętu zgodnie z DTR.

5.3 Instalacja ochrony od porażeń.

W remontowanym budynku zapewnić ochronę przeciwporażeniową zgodnie z PN-HD 60364-4-41. Ochronę podstawową przed dotykiem bezpośrednim spełnić przez zastosowanie urządzeń izolowanych, posiadających atest i odpowiedni stopień ochrony.

Zgodnie z normą rozdział przewodu PEN na PE i N wykonać w pomieszczeniu rozdzielnic MR oraz wykonać główną szynę połączeń wyrównawczych z płaskownika StZn 40 x 5 mm, którą połączyć bednarką StZn 30x4mm z uziomem.

Poszczególne punkty PE rozdzielnic połączyć kablem

N2XH-J 16 mm² z miejscową szyną połączeń wyrównawczych rozdzielnic R20.

Do szyny połączeń wyrównawczych rozdzielnic R20 oraz rozdzielnic piętowych połączyć przewodem:

- N2XH-J 6 mm² – korytka kablowe

- N2XH-J 6 mm² rury metalowych instalacji sanitarnych i dostępnych elementów metalowych konstrukcji budynku;

- N2XH-J 6 mm² – metalowe wyposażenie sanitariatów i inne metalowe wyposażenie obiektu nie będące bezpośrednio podłączone pod napięcie.

Ochronę przed dotykiem pośrednim spełnić przez zainstalowanie w instalacji odbiorczej wyłączników nadmiarowo prądowych oraz dodatkowo różnicowoprądowych o $\Delta I = 0,03A$ instalowanych w rozdzielnicach.

5.4 Instalacje teletechniczne.

5.4.1 System kontroli dostępu:

5.4.1.1 Kontroler drzwiowy

Kluczowym urządzeniem wykonawczym systemu kontroli dostępu musi być kontroler drzwiowy odpowiedzialny za zabezpieczenie dwóch przejść pojedynczych lub jednego przejścia podwójnego. W zależności od charakterystyki poszczególnych obiektów, kontroler drzwiowy musi działać zarówno w topologii gwiazdy, jak i magistrali w zależności od stosowanego typu sterownika sieciowego. Musi istnieć możliwość stosowania obu topologii jednocześnie w ramach pojedynczej instalacji, dzięki czemu istnieje możliwość dostosowania sposobu instalacji do wymogów poszczególnych pomieszczeń. Elastyczność topologii umożliwia również wykorzystanie dotychczasowego okablowania zainstalowanego już na obiekcie.

Kontroler musi być wyposażony w specjalny system monitorowania stanu kontrolera (autotest), umożliwiający ciągły pomiar m.in.: wewnętrznej temperatury, parametrów zasilania kontrolera i czytników oraz stanu komunikacji z czytnikami. Stan urządzenia powinien być sygnalizowany wielokolorową diodą oraz przesyłany do oprogramowania zarządzającego w czasie rzeczywistym.

Kontroler drzwiowy powinien spełniać poniższe wymagania:

- Praca w architekturze gwiazdy lub magistrali;
- Obsługa 2 czytników kontroli dostępu;
- Wbudowany moduł Wejść / Wyjść – 6 wejść / 8 wyjść;
- Obsługa 2 mierników temperatury / wilgotności;
- Funkcja „Autotestu”;
- Wysoka gęstość instalacji (montaż DIN);
- Wyjście cyfrowe 6 x - max. 28V; OC; Max. natężenie 300mA;
- Wyjście mocowe 2; max. 2.5A;
- Wejścia cyfrowe 6;
- Temperatura / Wilgotność pracy -35°C do +70°C / 20 ~ 90% nieskondensowana;
- Napięcie 12,0 – 24V DC;
- Moc 0,48 W (Średnia).

5.4.1.2 Sterownik Sieciowy

Sterownik sieciowy powinien spełniać poniższe wymagania:

- Szyfrowana komunikacja AES256 między sterownikiem sieciowym a serwerem SMS;
- Stabilny system operacyjny LINUX;
- Montaż na szynę DIN 35 mm;
- Niski pobór mocy (średnio 2.5W);
- Zasilanie 12 – 24 V DC;
- Możliwość podłączenie do 4 kontrolerów drzwiowych w trybie End To End Security(szyfrowanie od karty do serwera);
- Obsługa wielu interfejsów i topologii: Wiegand, RS232, RS485, Clock/Data, TCP/IP, gwiazda i magistrala;
- Temperatura pracy od -10 do + 60°C;
- Złącza SD(SDHC), SAM (opcja), USB;
- Ethernet Gigabit RJ-45.

5.4.1.3 Czytnik kontroli dostępu

W ramach infrastruktury systemu kontroli dostępu na obiekcie muszą zostać zainstalowane czytniki oraz karty w standardzie zbliżeniowym Mifare sektorowe karty kontroli dostępu.

Czytniki powinny być dostępne w wersji natynkowej i podtynkowej. W przypadku wersji podtynkowej ich rozmiar musi umożliwić montaż w standardowej puszcze dostosowanej do montażu gniazd elektrycznych.

Wszystkie elementy elektroniczne znajdujące się wewnątrz obudowy czytnika muszą być zalewane żywicą epoksydową. Dzięki temu czytniki są odporne na niekorzystne warunki atmosferyczne. Czytniki muszą posiadać normę szczelności IP54.

Czytnik z klawiaturą PIN, musi być wyposażony w klawiaturę pojemnościową i nie posiadać przycisków ruchomych. Dodatkowo musi być wyposażony w mechanizm autokalibracji, który dostosowuje czułość klawiatury w zależności od warunków temperaturowych. Czytniki muszą posiadać stopień

5.4.2 System monitoringu wewnętrznego

5.4.2.1 Założenia

Projektuje się punkty kamerowe stałopozycyjne. Kamery kopułkowe wandaloodporne z wbudowanym oświetlaczem IR. Wszystkie kamery mega pikselowe muszą być bezwzględnie wyposażone w obiektywy przystosowane dla kamer mega pikselowych. Kamery zasilane poprzez przewód sygnałowy po PoE z przełączników sieciowych. Kamery o rozdzielczości 8MP z funkcją dzień/noc. Kamery należy wyposażyć w hermetyczne obudowy. Do kamer należy zastosować dedykowane przez producenta puszki montażowe z ukrytym torem kablowym. Na zewnątrz pod zadaszeniem stosować kamery typu kopułka zewnętrzna (z grzałką).

5.4.2.2 Kamery

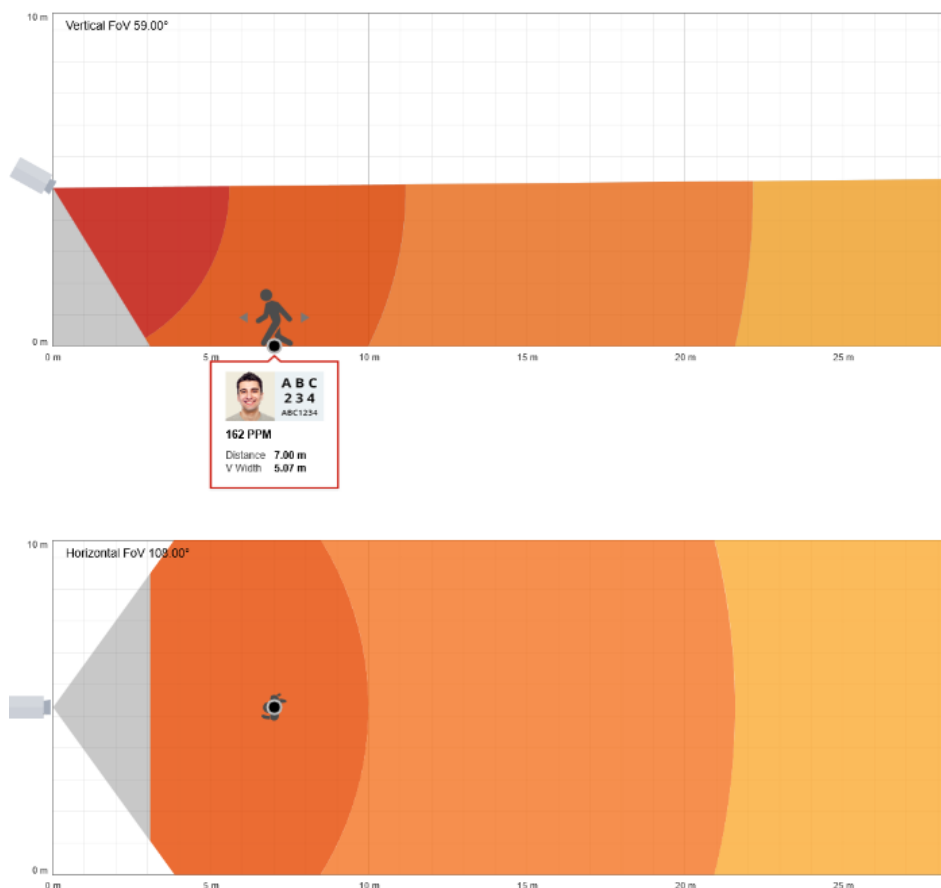
Zastosowano kamery kopułkowe wandaloodporne z wbudowanym oświetlaczem IR. Wszystkie kamery mega pikselowe muszą być bezwzględnie wyposażone w obiektywy przystosowane dla kamer mega pikselowych. Kamery zasilane poprzez przewód sygnałowy po PoE z przełączników sieciowych. Kamery o rozdzielczości 8MP z funkcją dzień/noc. Kamery będą wyposażone w hermetyczną obudowę. Do kamer należy zastosować dedykowane przez producenta puszki montażowe z ukrytym torem kablowym.



Parametry kamery wewnętrznej:

- Przetwornik o minimalnej rozdzielczości 4K Mpx;
- Zakres dynamiki 120dB ;
- Kąt widzenia: 108°
- Obsługa dynamicznej kompresji wideo H.264 / H.265 z możliwością stosowania innego stopnia kompresji dla tła i innego dla sklasyfikowanych obiektów;
- Zdalne sterowanie ostrością i ogniskową;
- Automatyczny tryb dzień/noc;
- Automatyczna i ręczna regulacja balansu bieli;
- Możliwość zasilania PoE(IEEE802.3af, Class3)
- Obudowa (zintegrowana lub zewnętrzna) o klasie szczelności i wandaloodporności: IP66, NEMA 4X, IK10, umożliwiającą pracę kamery w zakresie temperatur od -40 °C do +55 °C, wraz z kamerami należy dostarczyć certyfikat potwierdzający spełnianie powyższych wymagań;
- Zintegrowany oświetlacz IR o zasięgu nie mniejszym niż 20m;
- Kamera powinna być wyposażona w analitykę obrazu z klasyfikacją obiektu osoba/pojazd. Detekcja ruchu, wirtualna linie (przekroczenie/kierunek), wirtualny obszar (wejście/wyjście)
- Kamera powinna posiadać możliwość stworzenia maski prywatności przez rozmazanie wybranego obszaru obrazu (nie dopuszcza się maski prywatności w postaci jednolitego koloru, który całkowicie zakrywa monitorowany obszar);
- Wielostrumieniowanie (co najmniej 5 profili wideo);
- Obsługa ONVIF Profile S/G/T/M;
- Nie dopuszcza, aby kamera była wyposażona w wbudowany mikrofon

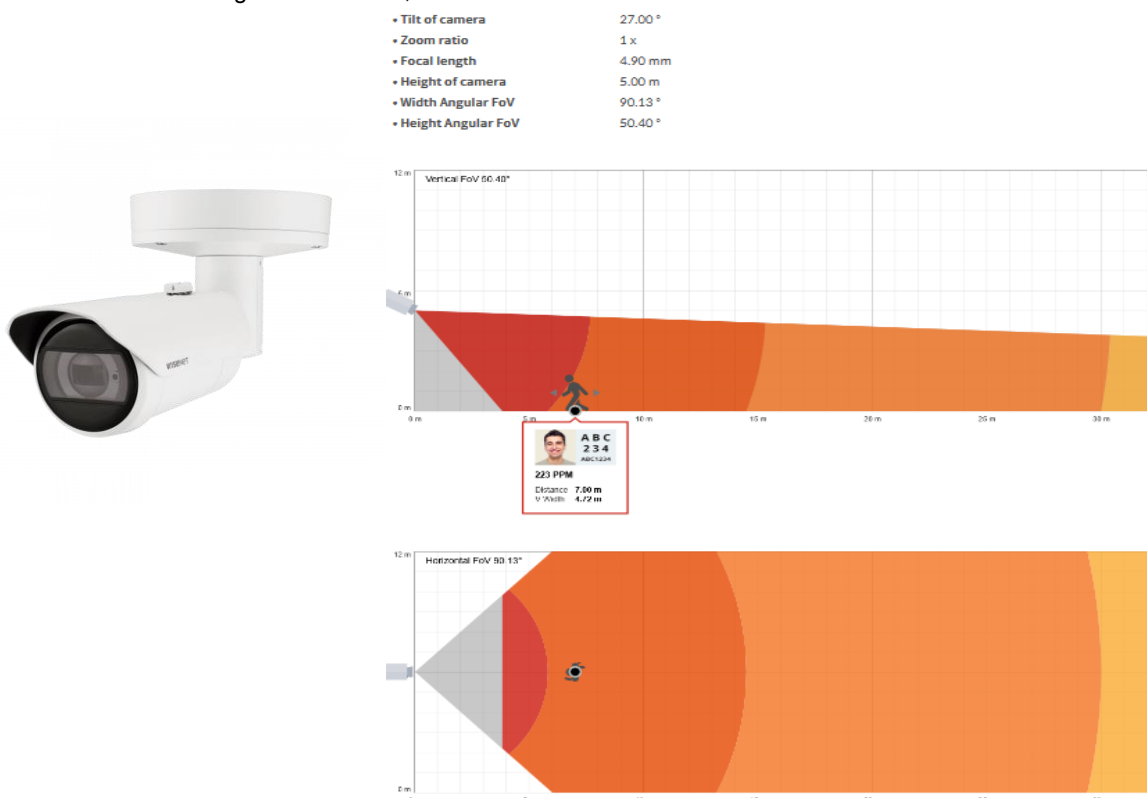
• Tilt of camera	28.90 °
• Zoom ratio	x
• Focal length	3.00 mm
• Height of camera	5.00 m
• Width Angular FoV	108.00 °
• Height Angular FoV	59.00 °



Parametry kamery zewnętrznej tubowej:

- Przetwornik o minimalnej rozdzielczości 4K o wymiarach 1/1.8”;
- Zakres dynamiki 120dB (co najmniej 25kl/s z WDR przy pełnej rozdzielczości 8 Mpix);
- Kąt widzenia: 113° - 47° lub stopień identyfikacji z odległości min. 5m do co najmniej 15m (wg. EN62676-4), min. F1.6 ze sterowaniem P-IRIS;
- Obsługa dynamicznej kompresji wideo H.264 / H.265 z możliwością stosowania innego stopnia kompresji dla tła i innego dla sklasyfikowanych obiektów;
- Zdalne sterowanie ostrością i ogniskową;
- Automatyczny tryb dzień/noc;
- Automatyczna i ręczna regulacja balansu bieli;
- Możliwość zasilania PoE(IEEE802.3af, Class3), 12VDC;
- Obudowa (zintegrowana lub zewnętrzna) o klasie szczelności i wandaloodporności: IP66/IP67, NEMA 4X, IK10, umożliwiającą pracę kamery w zakresie temperatur od -40 °C do +50 °C, wraz z kamerami należy dostarczyć certyfikat potwierdzający spełnianie powyższych wymagań;
- Zintegrowany oświetlacz IR o zasięgu nie mniejszym niż 40m;
- Kamera powinna być wyposażona w algorytmy samouczącej się analizy obrazu w oparciu o klasyfikację obiektów (np. człowiek, pojazd) z przesyłaniem metadanych na serwer:
 - Obiekty na obszarze;

- Podejrzane zachowanie obiektu;
- Przekroczenie wiązki detekcyjnej przez obiekty;
- Pojawienie się obiektu w obszarze;
- Opuszczenie obszaru przez obiekty;
- Przebywanie w strefie przy zadanym czasie;
- Niedozwolony kierunek;
- Wykrycie ingerencji;
- Kamera powinna posiadać algorytm oparty o technologie Deep Learning;
- Kamera powinna umożliwiać stworzenie nie mniej niż 10 reguł alarmowych z algorytmów analizy obrazu działających równolegle bez utraty funkcjonalności pozostałych parametrów kamery;
- Kamera powinna posiadać możliwość instalacji aplikacji z zewnętrzną analizą wideo bezpośrednio w kamerze w celu rozbudowy funkcjonalności w przyszłości;
- Kamera powinna posiadać możliwość stworzenia maski prywatności przez rozmazanie wybranego obszaru obrazu (nie dopuszcza się maski prywatności w postaci jednolitego koloru, który całkowicie zakrywa monitorowany obszar);
- Analiza liczenia osób w oparciu o algorytmy Deep Learning;
- Detekcja wstrząsów / uderzenia kamery w oparciu o czujnik żyroskopowy;
- Wielostrumieniowanie (co najmniej 5 profili wideo);
- Obsługa ONVIF Profile S/G/T/M;
- Obsługa IEEE 802.1X;



. Kamery PTZ

Zastosowano kamery PTZ z wbudowanym oświetlaczem IR oraz zoomem optycznym 45x. Wszystkie kamery mega pikselowe muszą być bezwzględnie wyposażone w obiektywy przystosowane dla kamer megapikselowych. Kamery o rozdzielczości 8MP, kamery z funkcją dzień/noc – zasięg IR 250m. Kamery będą wyposażone w hermetyczne obudowy. Do kamer należy zastosować dedykowane przez producenta puszki montażowe z ukrytym torem kablowym.

Główne założenia dla kamer PTZ:

- Wszystkie kamery w technologii IP;
- Rozdzielczość dla kamer min. 8MP;
- 1/2.8" 8Megapixel STARVIS CMOS;

- Kamery typu dzień/noc z przesuwym filtrem podczerwieni oraz wbudowanym oświetlaczem IR 250m;
- Kamery wyposażone w WDR 120dB;
- Ogniskowa dla kamer 3,95 mm - 177,75 mm;
- Obsługa H.264, H.265, Defog;
- 3 strumienie wideo;
- Analiza obrazu (detekcja twarzy, perymetyka w oparciu o algorytm AI, autotracking);
- Kamery ze wsparciem dla dwukierunkowego audio;
- Kamery wyposażone w gniazdo kart microSD;
- 7 wejść/ 2 wyjścia alarmowe;
- Zasilanie kamer poprzez, PoE+ (802.3at);
- Kamery z klasą szczelności IP67;
- Kamery wandaloodporne IK10;
- Praca kamer w zakresie -40 °C +70 °C;

5.4.2.3 Rejestrator

Zaprojektowany rejestrator sieciowy IP do obsługi 32 kanałów wideo o maksymalnej rozdzielczości 32 MP. Przepustowość zapisu i transmisji wynosi do 520 Mbps, co spełnia wymagania dotyczące płynnej rejestracji oraz transmisji obrazu.

Zgodnie z wymaganiami rejestrator powinien:

- Obsługiwać kodeki H.265, H.264 oraz MJPEG
- Umożliwiać konfigurację parametrów nagrywania, harmonogramów i profili wideo
- Umożliwiać dynamiczną zmianę układu obrazu (Dynamic Layout) oraz obsługę wirtualnych kanałów (Virtual Channel)
- Zapewniać ręczne generowanie zdarzeń oraz obsługę wejść/wyjść alarmowych z poziomu interfejsu użytkownika

W zakresie bezpieczeństwa wymaga się zastosowania rejestratora z wbudowanym modulem TPM (Trusted Platform Module), obsługą szyfrowania TLS, 802.1x, filtrowania adresów IP oraz pełną zgodnością z NDAA.

Parametry techniczne:

- Obsługa dysków: 8 × SATA (maks. 80 TB)
- Porty sieciowe: 3 × RJ-45 (1 Gbps)
- Porty USB: 4 (2 × USB 2.0, 2 × USB 3.0)
- Wejścia/wyjścia alarmowe: 8/4
- Zasilanie: 100–240 V AC, 50/60 Hz, maksymalny pobór mocy 143 W
- Temperatura pracy: 0 °C ÷ +40 °C
- Wymiary: 438 × 86 × 434,9 mm, masa 7,3 kg (bez dysków)

5.4.1 System wideodomofonowy

5.4.1.1 Właściwości systemu:

Formaty wideo: JPG, MJPG, H.263, H.264

5.4.1.2 Wideo dla WEB:

Internet Explorer, Mozilla, Opera, Firefox - (zestaw obrazów JPG - Port 80) używane jest powtarzane żądanie http „IPaddress/video.jpg”

program PopUp (UDVguard) - (transmisja strumieniowa MJPEG - Port 80) używane jest żądanie http „IPaddress/video.mjpg” (czasami niezbędne jest przeładowanie). Obraz wideo jest bardziej płynny i posiada mniej zakłóceń.

5.4.1.3 Strumieniowa transmisja danych wideo dla telefonów IP:

Transmisja H.263 i H264 jest ustanawiana przez system domofonowy IP Fermax i telefon IPvideo poprzez protokół SIP/SDP na standardowym porcie SIP. Wideo (podobnie jak dźwięk) jest przesyłane za pomocą protokołu RTP na portach uzgodnionych dla SIP (zwykle 9078).

rtsp wysyła żądanie „rtsp://IPaddress/video.264”
lub żądanie rtsp „rtsp://IPaddress/video.263”

5.4.1.4 Parametry wideo:

Obrazy JPG są tworzone w module IP i dla wszystkich protokołów transmisji są takie same. Rozmiar (rozdzielczość) wideo jest wybierana w "Ustawieniach wideo" dla protokołu WEB.

Rozdzielczość maksymalna jest definiowana za pomocą typu kamery USB i najczęściej wynosi 640x480.

Transmisja strumieniowa H.263 rozpoznaje rozdzielczość CIF (352x288). Oznacza to, że obcinany jest większy obraz JPG i wyświetlana jest mniejsza liczba klatek.

Częstotliwość obrazu JPG (1-15 obrazów/s) można wybrać w "Ustawieniach wideo" w interfejsie WEB (Niskie - Optymalne - Pełne).

Częstotliwość MJPG i transmisji strumieniowej H.263 pochodzi z kamery. Jest używana co sekundę, a resetowanie następuje pomiędzy 7-15 obrazów/s.

Większa rozdzielczość prowadzi do zmniejszenia liczby obrazów wyświetlanych na sekundę (ograniczenie wydajnością procesora).

5.4.1.5 Porty:

Port 80 dla http (strony WEB dla JPG / MJPG)

Port 5060 dla SIP

Porty RTP ze stroną przeciwną komunikują się poprzez SIP. Zwykle port 7078 jest zarezerwowany dla audio, a port 9078 dla wideo

Port 554 (H264 and H263) systemu domofonowego (serwer) używa protokół RTSP

Pliki dźwiękowe: WAV – 8Kbit – mono – 16bit PCM

Konfiguracja: Domyslny adres IP 192.168.1.250

nazwa użytkownika: admin / hasło: 1234

Wideo: nazwa użytkownika: video / hasło: 1234 (jeżeli jest wymagane).

5.5 INSTALACJA SIECI STRUKTURALNEJ.

5.5.1 SPECYFIKACJA KOMPONENTÓW DLA OKABLOWANIA SZKIELETOWEGO

5.5.1.1 Kabel F/FTP kat. 6A B2ca

Projektowany kabel instalacyjny został stworzony aby ściśle spełniać wymagania ISO/IEC, TIA i CENELEC dla kategorii 6A. Kabel przeznaczony jest do wykonywania instalacji wewnętrznych poziomych i pionowych w sieciach teleinformatycznych narażonych na wpływ zakłóceń elektromagnetycznych, zapewniając wsparcie dla aplikacji takich jak 10GBASE-T i 10 Gigabit Ethernet. Spełnienie tych wymagań musi być potwierdzone Certyfikatem wydanym przez niezależne laboratorium. Pod uwagę będą brane jedynie dokumenty zawierające unikalne numery produktów poddanych procesowi weryfikacji i certyfikacji.

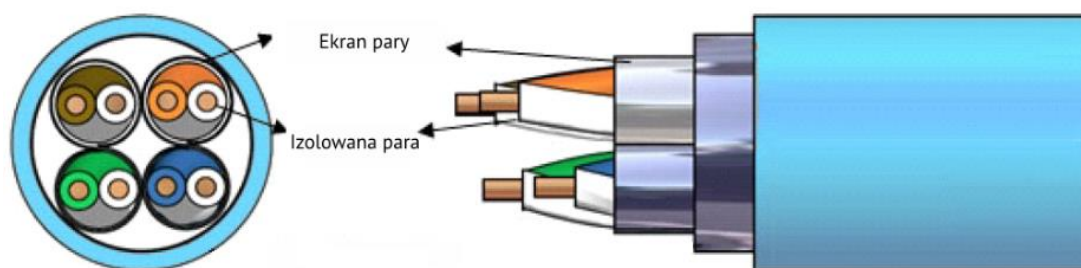
Projektuje się kabel kat. 6A o konstrukcji F/FTP (każda para przewodów kabla musi posiadać ekran wykonany z folii aluminiowej jednostronnie lakierowanej).

Folia ta okala każde dwie pary przewodów w kształt litery "S". Taki sposób owijania przewodów folią zabezpiecza przed przesłuchami wewnątrz kabla, zaś folia umieszczona na wszystkich parach dodatkowo zabezpiecza przed niepożądanymi zewnętrznymi zakłóceniami działającymi na kabel. Taka konstrukcja kabla zapewnia optymalne zabezpieczenie przed skutkami oddziaływań pola elektromagnetycznego na kabel, przez co transmisja realizowana takim kablem zapewnia poprawność przesyłania danych nawet na bardzo długich torach kablowych.

Wzdłuż folii ekranującej po przewodzącej stronie musi być poprowadzony drut uziemiający. Minimalne wymagania elementów okablowania strukturalnego to kategoria 6A (komponenty) /Klasa EA (wydajność całego systemu).



Rysunek 1Kabel F/FTP kat. 6A B2ca



Rysunek 2 Budowa kabla ekranowanego

Wymagane parametry kabla teleinformatycznego

Opis:	Kabel F/FTP kat. 6A
Zgodność z normami:	ISO/IEC 11801:2011 (Ed. 2.2) IEC 61156-5:2009 (Ed. 2.0) EN 50173-1:2011 EN 50173-2:2007 + rozszerzenie A1:2010 EN 50288-10-1:2010 ANSI/TIA-568-C.2:2009 Powłoka zewnętrzna zgodnie z: IEC 60332-1-[1,2]:2004 IEC 61034
Średnica przewodnika:	AWG 23
Średnica zewnętrzna kabla:	6,7mm +/- 0,3mm
Przewodnik:	Drut miedziany
Temperatura pracy:	-200C do +600C
Temperatura instalacji:	00C do +600C
Ochrona zewnętrzna:	LSOH, odporna na płomienie
Ekranowanie par:	Folia aluminiowa
Odporność na płonienie:	IEC 60332-1
Wydzielanie dymu podczas spalania:	IEC 61034
Minimalna średnica gięcia podczas instalacji:	54mm
Minimalna średnica gięcia po instalacji, podczas użytkowania:	27mm

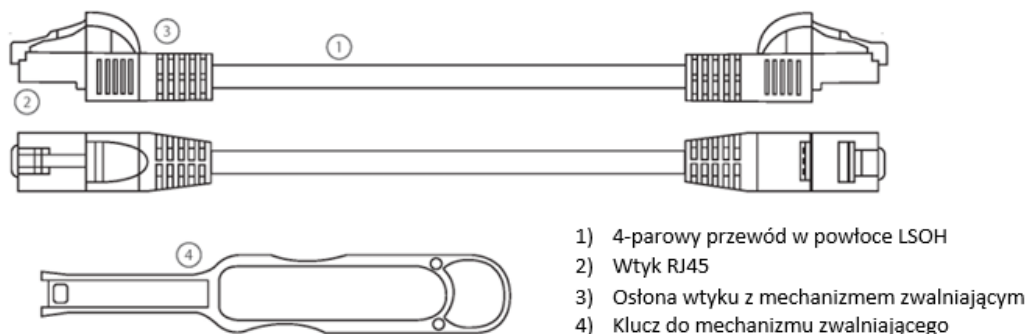
Charakterystyka elektryczna – wartości minimalne

Pasma przenoszenia:	500MHz
Rezystancja pętli DC	< 14.5 Ω /100 m
Wytrzymałość dielektryczna:	AC 1.7 kV (2s)
NVP	76%
Tłumienie	45,3dB przy 500MHz
NEXT	34,8dB przy 500MHz
PSNEXT	31,8dB przy 500MHz
RL	17,3dB przy 500MHz
ACR-F	14,0dB przy 500MHz
PS ACR-F	11,0dB przy 500MHz

*wartości otrzymane w temperaturze 20oC

5.5.1.2 Kable krosowe

Konstrukcja wtyku ułatwia podłączanie i odłączanie kabla krosowego z gniazda RJ45 przy dużym upakowaniu. Dzięki zastosowaniu specjalnego klucza, ułatwiony jest dostęp do kabli krosowych w taki sposób, że do zwolnienia zacisku nie trzeba używać palców.



Rysunek 3 Kabel krosowy kat.6A typu High Density

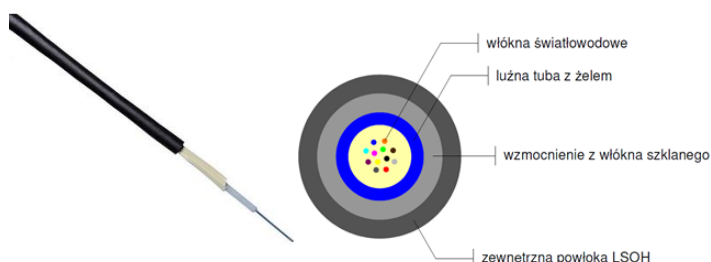
Kable krosowe należy dostarczyć z dedykowanymi kluczami w ilości 1 klucz na każde 24 kable krosowe.

5.5.1.3 Kabel światłowodowy SM 48włóknowy

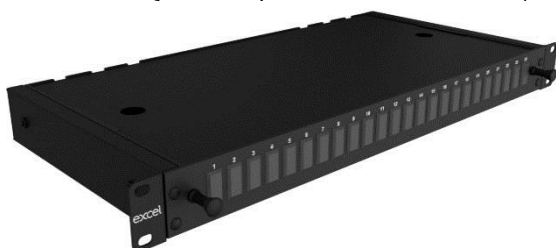
Połączenie szkieletowe z bud. C pomiędzy przełącznikami światłowodowymi należy wykonać w oparciu o uniwersalny jednomodowy kabel światłowodowy z luźną tubą. Zaprojektowano kabel światłowodowy 48-włóknowy OS2 z klasą reakcji na ogień min. **B2ca**.

Minimalne wymagania wobec kabla:

Powłoka zewnętrzna	LSOH (Low Smoke Zero Halogen)
Zbrojenie	E-glass włókno szklane (odporność na gryzonie)
Min. promienie gięcia	20x średnica (krótkoterminowy), 10x średnica (długoterminowy)
Średnica zewnętrzna	6,5mm ± 0.1mm
Euroklasa	B2ca- s1a,d0,a1
Zakres temperatur	Instalacja/praca: -30°C do +60°C



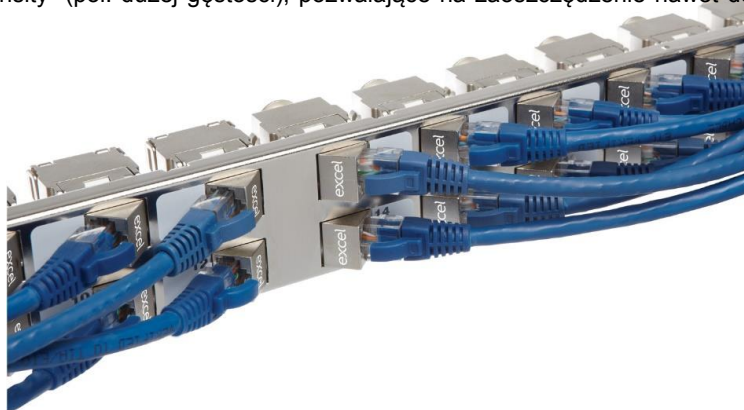
Dla okablowania światłowodowego łączącego z Serwerownią projektuje się 19" przełącznicę światłowodową wyposażoną w panel krosowy z adapterami LC duplex (umożliwiający wykonanie do 96 spawów włókien światłowodowych w 1U przestrzeni w szafie rack).



Wymaga się, aby każdy panel światłowodowy posiadał w standardzie: komplet adapterów LC duplex OS2, pigtaili LC OS2, osłonki spawów, zestaw uchwytów montażowych, zestaw do organizacji kabli, dławice, opaski, uchwyt na 48 spawów, zaślepki portów, samoprzylepne pola opisowe i samoprzylepne oznaczniki ostrzegające przed niewidzialnym promieniowaniem laserowym.

5.5.1.4 Panele krosowe

Ze względu na ograniczone miejsce w szafach tworzących Punkty Dystrybucyjne, wymaga się stosowanie rozwiązań typu „High Density” (pol. dużej gęstości), pozwalające na zaoszczędzenie nawet do 50% miejsca w szafach RACK 9”.



Rysunek 4 Organizacja przewodów krosowych z użyciem kątowych modułów w panelu rozdzielczym

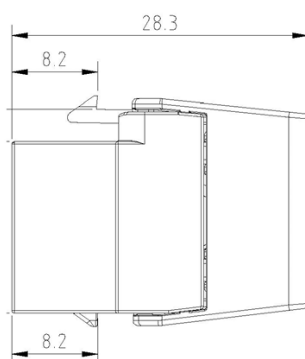
Kątowa konstrukcja modułu RJ45 kat.6A, eliminuje naprężenia kabla krosowego prowadzonego do boku szafy, dzięki czemu nie ma ryzyka przerwania połączenia w złączu RJ45.



Rysunek 5 Kątowy moduł RJ45 kat.6A do paneli krosowych

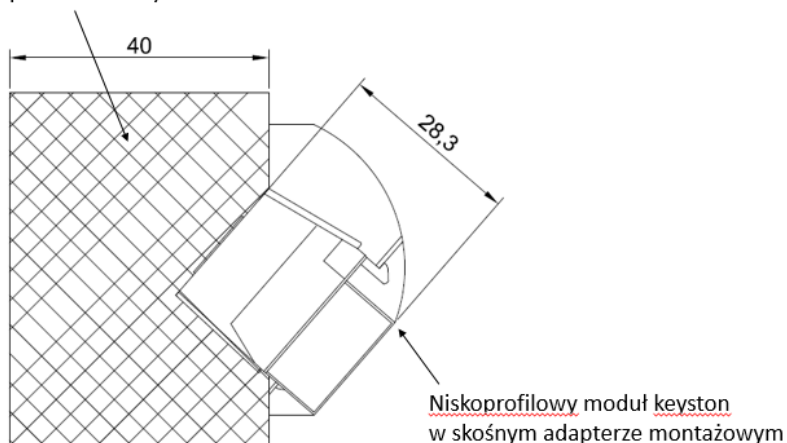
5.5.1.5 Moduł gniazda teleinformatycznego RJ45

Do budowy Punktów Logicznych w oparciu o moduły gniazd RJ45, należy użyć nisko profilowego ekranowanego modułu keystone RJ45 kat.6A. Ze względu na ograniczoną przestrzeń montażową w puszkach lub korytach, głębokość modułu nie może przekraczać 3 cm. Taka konstrukcja modułu umożliwi zachowanie wymaganego promienia zagięcia kabla w przestrzeni montażowej, pozwalając jednocześnie na wprowadzenie kabla z dowolnego kierunku.



Rysunek 6 Wymiary modułu RJ45 keystone kat.6A (wymiary podane są w mm)

Dostępna przestrzeń montażowa
w puszcze lub korycie

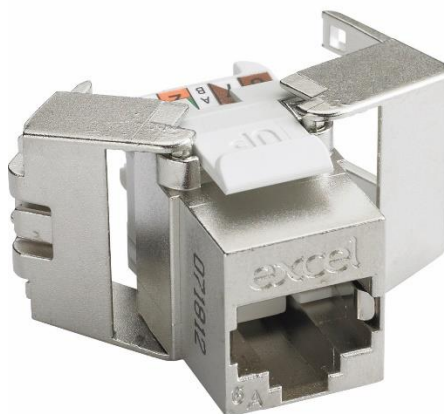


Rysunek 7 Wykorzystanie przestrzeni montażowej wewnątrz puszkii lub koryta przy użyciu modułu niskoprofilowego (wymiary podane są w mm)

Moduł keystone RJ45 musi być zarabiany bez użycia narzędzia terminującego (typu KRONE lub 110), co wyeliminuje ryzyko nadmiernego rozplotu par lub przypadkowego uderowego uszkodzenia osłony w trakcie dobijania żyły narzędziem.

Parametry modułu:

Obudowa	Odlewany ciśnieniowo stop cynku
Styki RJ45	Pokryty złotem niklowany stop fosforobrazu
Kontakty IDC	Cynowany stop fosforobrazu
Żywołność złącza RJ45	Minimum 750 cykli połączeń



Rysunek 8 Niskoprofilowy moduł ekranowany kat.6A, typu "Low Profile"

Kabel instalacyjny kat.6A należy zakończyć z obu stron modułem ekranowanym keystone kat. 6A. Ze względu na warunki instalacyjne i promienie gięcia kabli instalacyjnych moduł RJ45 ma mieć wymiary nie większe niż: 16.2mm szerokość x 28.3mm głębokość x 21.5mm wysokość.

Dodatkowo moduł ma posiadać szczelną elektromagnetycznie ekranowaną obudowę tzw. klatkę Faraday'a oraz budowę typu "butterfly" w celu ułatwienia i przyspieszenia instalacji. Wymaga się kontaktu ekranu kabla, oraz obudowy złącza na całym obwodzie kabla 360°.

W celu zagwarantowania najwyższej jakości połączenia przede wszystkim powtarzalnych parametrów, wszystkie złącza, zarówno w gniazdach końcowych jak i panelach muszą być zarabiane za pomocą beznarzędziowych modułów. Proces montażu ma gwarantować najwyższą powtarzalność. Maksymalny rozplot par transmisyjnych na złączach modularnych (umieszczonych w zestawach instalacyjnych) nie może być większy niż 5,25 mm. Ze względu na wymaganą najwyższą długoterminową trwałość i niezawodność oraz doskonałe parametry kontaktu należy stosować kable przyłączeniowe i krosowe z wtykami zaciskanymi mechanicznie wykonanymi i przetestowanymi przez producenta.



Rysunek 9 Moduł keystone kat. 6A Low Profile

5.5.1.6 Gniazda abonenckie

Po stronie obszaru roboczego, gniazda abonenckie powinny umożliwiać montaż 2 modułów RJ45 w jednym gnieździe 45x45mm. W celu uzyskania odpowiednich promieni gięcia moduł RJ45 nie może być dłuższy niż 28,3 mm, jednocześnie adapter, w którym umieszczony jest moduł nie może wystawać z ramki dalej niż 12mm aby zapobiec przypadkowemu uszkodzeniu gniazda z modułem. Adaptery muszą być wyposażone w zintegrowaną klapkę przeciwkurzową, z mechanizmem automatycznego zamykania w chwili wyjęcia kabla przyłączeniowego, oraz miejsce na pole opisowe osłonięte transparentną kieszonką na etykietę.



Rysunek 10 Adapter 2xRJ45 45x45 do modułów keystone

5.5.1.7 Wtyk RJ45 kat.6a

W przypadku podłączenia do systemu okablowania strukturalnego urządzeń CCTV (kamery) lub punktów dostępowych sieci WiFi lub wideodomofonów, można stosować wtyki RJ45 zarabiane bezpośrednio na kablu. Wtyk RJ45 musi pochodzić z oferty tego samego producenta co reszta komponentów transmisyjnych, podlegać certyfikacji sieci podobnie jak modułkeystone i podobnie jak moduł, posiadać certyfikat niezależnego laboratorium badawczego.

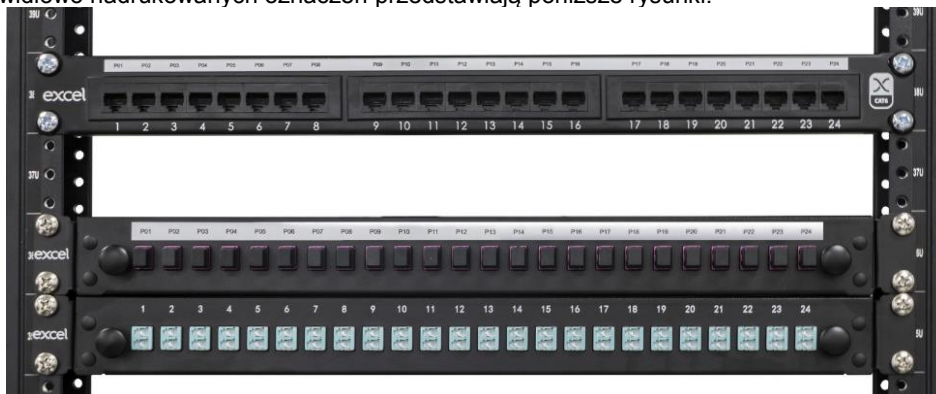


Rysunek 11 Wtyk RJ45 kat.6a

Oznaczanie elementów Okablowania

Kluczowe elementy systemu Okablowania, takie jak: Punkty Dystrybucyjne, Punkty Logiczne, panele krosowe, kable instalacyjne, muszą być trwale oznaczone za pomocą nadrukowanych numeracji bezpośrednio na elemencie lub za pomocą dedykowanych etykiet opisowych. Nie dopuszcza się ręcznego opisywania elementów Okablowania za pomocą pisaków, markerów itp.

Przykłady prawidłowo nadrukowanych oznaczeń przedstawiają poniższe rysunki:



Rysunek 3 Oznaczenie paneli krosowych za pomocą nadruków oraz etykiet



Rysunek 16 Oznaczenie Punktów Logicznych za pomocą etykiet



Rysunek 47 Oznaczenie szaf Punktu Dystrybucyjnego za pomocą etykiet

5.5.2. Urządzenia aktywne

5.5.2.1 Przełącznik dostępowy 48 portowy z PoE– wymagania szczegółowe

1. Przełącznik wyposażony w:
 - a. minimum 48 interfejsów 10/100/1000Base-T RJ45 PoE+
 - b. minimum 8 interfejsów 10GB Base-X SFP+
2. Nieblokująca architektura o wydajności przełączania min. 256 Gbps i matrycy przełączającej z szybkością minimum 190 milionów pakietów na sekundę (Mpps)
3. Przełącznik musi posiadać wbudowany zasilacz zapewniający budżet mocy dla technologii PoE na poziomie min. 740W
4. Pojemność tablicy ARP: minimum 15000 wpisów
5. Minimum 12000 wpisów w tablicy routingu IPv4 oraz minimum 6000 wpisów w tablicy routingu IPv6
6. Minimum 4000 wpisów multicast (S,G,V)

5.5.2.2 Minimalne wymagania dla oferowanych punktów dostępowych:

Punkt dostępowy

- musi mieć możliwość pracy z lokalnym kontrolerem WLAN lub być zarządzanym za pomocą rozwiązania znajdującego się w chmurze producenta przy czym zmiana trybu pracy nie może odbywać się poprzez podmianę systemu operacyjnego urządzenia (firmware). Instalacja musi być kontynuacją już istniejącej sieci urządzeń i posiadać możliwość konfigurowania parametrów zdalnie przy użyciu oprogramowania dostępnego u Zamawiającego.
- musi posiadać minimum trzy niezależne moduły radiowe:
 - 2.4 GHz
 - 5 GHz
 - 6 GHz
- musi posiadać moduł Bluetooth (BLE) - IEEE 802.15.4;
- musi mieć możliwość pracy w trybie Dual 5G – dwa interfejsy radiowe pracujące jednocześnie w paśmie 5GHz;
- musi posiadać możliwość uruchomienia sensora skanującego wszystkie częstotliwości (2.4GHz/5GHz/6 GHz) wykrywającego potencjalne zagrożenia i ataki;
- musi wspierać tryb OFDMA;
- musi wspierać TxBF (TransmitBeamforming);
- musi wspierać indeksy od HE0 do HE11 dla wszystkich obsługiwanych częstotliwości radiowych (2,4 GHz, 5 GHz, 6

- musi wspierać pracę w trybach co najmniej HE20/HE40/HE80/HE160 dla częstotliwości 6 GHz;
- musi wspierać pracę w trybach co najmniej HE20/HE40/HE80 dla częstotliwości 5 GHz;
- musi wspierać pracę w trybach co najmniej HE20/HE40 dla częstotliwości 2,4 GHz;
- musi wspierać SU-MIMO i MU-MIMO;
- musi posiadać wydajność co najmniej 2400Mbps dla 6GHz, 1200Mbps dla 5GHz oraz 574Mbps dla 2,4GHz;
- obsługa minimum 2x2:2 MIMO dla wszystkich częstotliwości pracy z modulacją 1024QAM;
- musi posiadać wbudowane anteny dookólne;
- zysk energetyczny anten musi wynosić minimum 3,5dBi dla 2,4GHz, 5dBi dla 5GHz, 5dBi dla 6GHz oraz 5dBi dla BLE;
- musi posiadać minimum 1 port RJ-45 100/1000/2500 Mbps pracujący w trybie autonegocjacji oraz minimum 1 port RJ-45 10/100/1000 Mbps pracujący w trybie autonegocjacji
- musi wspierać 802.3az Energy Efficient Ethernet (EEE)
- musi posiadać port USB;
- musi posiadać port konsolowy;
- musi umożliwiać uruchomienie 16 SSID per moduł radiowy (48 per AP);
- musi umożliwiać jednoczesne podłączenie 512 użytkowników per moduł radiowy (1536 per AP);
- musi posiadać funkcjonalność minimalizacji wpływu zakłóceń z sieci komórkowych CCF (Cellular CoexistenceFilter);
- musi wspierać funkcjonalność PPSK (PrivatePre-SharedKey);
- musi być wyposażony w firewall typu stateful (L2-L7);
- wbudowana widoczność i kontrola aplikacji w oparciu o DPI (Deep Packet Inspection);
- musi umożliwiać konfigurację 802.1x, 802.11i, WPA, WPA2;
- musi posiadać najnowszy standard bezpieczeństwa WPA3 dla zapewnienia najlepszej ochrony użytkowników i urządzeń IoT;
- musi posiadać wbudowany chip TPM;
- musi posiadać fizyczny przycisk umożliwiający reset urządzenia;
- musi posiadać gniazdo pozwalające na mocowanie linki zwanej MicroSaver zabezpieczającej cenny sprzęt przed kradzieżą (Kensington Lock);
- musi posiadać minimalny zakres temperatur pracy 0-50°C;
- maksymalny pobór mocy urządzenia 14W (bez podłączonego USB);
- wraz z punktem dostępowym należy dostarczyć dedykowany uchwyt do montażu na ścianie oraz suficie podwieszanym (15/16 cala);
- produkt musi być objęty dożywotnią gwarancją producenta (rozumianą co najmniej jako data zakończenia sprzedaży (EOS) + dodatkowe 5 lat) uwzględniająca:
 - a. wymianę uszkodzonego urządzenia z wysyłką następnego dnia roboczego,
 - b. aktualizacje oprogramowania układowego (firmware),
 - c. dostęp do bazy wiedzy oraz dokumentacji technicznej producenta.

Punkty dostępowe muszą być zarządzane centralnie za pomocą kontrolera w wersji sprzętowej lub wirtualnej. Rozwiązanie WLAN musi umożliwiać integrację z systemem zarządzania ExtremeCloud IQ Site Engine co najmniej w zakresie implementacji za jego pomocą reguł dostępu dla użytkowników.

System WLAN musi korzystać z tych samych polityk bezpieczeństwa co sieć LAN.

Dodatkowo oferowane punkty dostępowe powinny być widoczne na mapach lokalizacji Zamawiającego skonfigurowanej w posiadanym przez Zamawiającego ExtremeCloud IQ Site Engine.

Jeżeli do działania WLAN wymagane są licencje bądź subskrypcje Zamawiający wymaga ich dostarczenia na okres minimum 3 lat.

Kontroler sieci bezprzewodowej także musi być objęty 3-letnim kontraktem serwisowym oferującym co najmniej poniższe:

- a. wymianę uszkodzonego urządzenia z dostawą następnego dnia roboczego,
- b. aktualizacje oprogramowania układowego (firmware),
- c. wsparcie techniczne producenta (TAC) działające w trybie 24/7 poprzez telefon, email oraz portal WWW
- d. dostęp do bazy wiedzy oraz dokumentacji technicznej producenta

Szafa ma spełniać następujące wymagania Inwestora:

Parametr	Charakterystyka
Wymiary	18U 600x600mm, 19"
Nośność	60kg
Drzwi przednie	Przeszklone, z zamkiem
Panele boczne	Stalowe, zdejmowalne, zamykane na klucz
Przepusty kablowe	W płycie górnej i dolnej
Gł. montażowa	Ok. 590 mm
Ilość belek nośnych	Dwie pary regulowanych belek nośnych z numeracją punktów

	mocowania; wskaźnik głębokości
Materiał wykonania	Stal walcowana na zimno
Wykończenie	Malowane farbą proszkową: kolor czarny RAL9005

Na potrzeby obecnego systemu zaprojektowano listwę PDU o następującej konfiguracji:

Parametr	Charakterystyka
Typ	Pozioma, jednofazowa 230V 32A
Gniazda	8x IEC60320 C13 (10A/230V)
Zakres napięcia wejściowego	85-265 VAC
Zakres częstotliwości	50-60Hz
Pomiary i dokładność:	±1% dla napięcia, prądu, mocy i kosztów energii.
Zakres temperatur	-10° do +50° C
Materiał:	Stal malowana proszkowo.
Przewód zasilający:	Standardowo 3 m, izolacja HO7
Możliwości konfiguracji i zarządzania	
Łączenie w łańcuch	Możliwość podłączenia do 31 urządzeń podrzędnych (Slave) z jednego głównego PDU (Master) przy użyciu jednego adresu IP (RS485 Modbus).
Protokoły:	Obsługa SNMP v1, v2, v3, HTML, HTTPS, XML, alerty e-mail
Wyświetlacz:	Lokalny LCD RGB: Wyświetla adres IP, napięcie (V), prąd (A), współczynnik mocy (PF), moc (kW), kWh oraz alarmy (zmiana koloru w przypadku awarii).
Częstotliwość próbkowania:	4000 próbek/sekundę, co zapewnia precyzyjne pomiary RMS.
Parametry mierzone:	Napięcie i prąd RMS, kW, częstotliwość, współczynnik mocy, temperaturę PDU, napięcie i prąd szczytowy, kVA, kWh, kg/CO ₂ , BTU/h, KJ/h
Czujniki środowiskowe:	Obsługa do 8 czujników temperatury, czujników wilgotności, styków bezpotencjałowych oraz styków drzwi (dostępne jako opcje).
Zgodność z normami	WEEE, RoHS, CE, IEC 60950-1

Wymagania dla zasilacza UPS:

- Wyposażony w baterię podtrzymującą, która umożliwia ponowne uruchomienie UPS-a nawet w przypadku awarii głównego źródła zasilania - tzw. funkcja „Cold Start”.
- Konfigurowalne gniazda wyjściowe C13 10A. Funkcja ta pozwala na zapewnienie dłuższego czasu podtrzymania dla krytycznych odbiorów poprzez odłączenie mniej istotnych odbiorników w sytuacji awarii głównego źródła zasilania. Co najmniej jedno gniazdo C19 16A.
- UPS jak i poszczególne moduły bateryjne podłączone do zasilacza UPS muszą posiadać własną ładowarkę, dzięki czemu czas ponownego naładowania akumulatorów ograniczony będzie do minimum bez względu na ilość podłączonych modułów bateryjnych.
- Ze względu na różnorodne warunki instalacyjne i dostępne przestrzenie, UPS powinien umożliwiać montaż zarówno w wersji RACK 19", jak i TOWER.

Projektowany zasilacz UPS należy wyposażyć w następującą ilość akumulatorów:

- UPS (1 szt.) – 1 gałąź bateryjna 6 akumulatorów 9Ah 12V,
- Moduł baterijny (1 szt.) – 2 gałęzi bateryjne, 6 akumulatorów 9Ah 12V

Zestaw ten umożliwi podtrzymanie pracy zasilanych urządzeń przez 27 minut przy obciążeniu 2700W. Akumulatory muszą być zainstalowane wewnątrz obudowy zasilacza UPS oraz modułów.

Wymagania minimalne:

WEJŚCIE

- Napięcie nominalne: 208/220/230/240VAC
- Częstotliwość: 50/60Hz
- Zakres częstotliwości: 40-70Hz
- Współczynnik mocy: ≥0,99
- Zakres napięcia bypassu: 170VAC - 264VAC
- Współpraca z agregatem: TAK

WYJŚCIE:

- Napięcie wyjściowe: 208/220/230/240VAC
- Współczynnik mocy (PF): 1
- Częstotliwość 50/60Hz
- Zniekształcenia harmoniczne THD: ≤ 1% dla obciążenia liniowego; ≤ 3% dla obciążenia nieliniowego.

BATERIE:

- Typ akumulatorów: AGM VLRA 12V 9Ah

- Typowy czas ładowania: 4 godziny przywracania do 90% pojemności (typowo)
- Moduły bateryjne z wbudowaną ładowarką: TAK

OGÓLNE:

- Funkcja „Cold Start” – uruchamianie zasilacza UPS z baterii
- Styk EPO (awaryjne wyłączanie zasilania)
- Karta komunikacji LAN/SNMP – możliwość zdalnego zarządzania i monitorowania zasilacza UPS
- Maksymalne wymiary (Szer. x Gł. x Wys.) mm:
 - 440x600x86,5(2U) - UPS
 - 440x720x86,5 (2U) – Moduł bateryjny
- Funkcja “hot swap” bezprzerwowa wymiana baterii
- Podwójna konwersja online (VFI)

Testy końcowe

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.

Okablowanie światłowodowe testować zgodnie z wymaganiami dla przewodów optycznych:

- test tłumienności i parametru Return loss zestawem OCTS o dokładności +/- 0.2dB lub lepszej z dwóch stron każdego kabla, w dwóch oknach optycznych 850nm i 1300nm,
- pomiar reflektometrem optycznym (OTDR) kabli szkieletowych,

Uwaga:

Testy końcowe powinny być wykonywane tylko po faktycznym ukończeniu realizacji. Nie należy akceptować żadnych wyników mieszczących się w marginesie błędu. Wyniki testów należy przekazać Inwestorowi przed wykonaniem weryfikacji końcowej systemu.

Zalecenia instalacyjne

- Trasy kablowe - pionowe należy wykonać z trwałych elementów (drabinek) umożliwiających przymocowanie kabli oraz zachowanie odpowiednich promieni gięcia kabli na zakrętach. Rozmiary (pojemność) kanałów kablowych należy dobrać uwzględniając maksymalną liczbę kabli zaprojektowanych w danym miejscu instalacji przy uwzględnieniu co najmniej 20% wolnej przestrzeni na potrzeby ewentualnej rozbudowy systemu. Zajątość światła kanałów kablowych przez kable obliczono w miejscach zakrętów – dla maksymalnej znamionowej średnicy kabla - przy całkowitym wypełnieniu światła kanału kablami na zakręcie, kanał będzie wówczas na prostym odcinku wypełniony w 40%. Przy realizacji tras kablowych pod potrzeby okablowania należy wziąć pod uwagę wymagania normy PN-EN 50174-2:2010/A1:2011

dotyczące równoległego prowadzenia różnych instalacji w budynku, m.in. instalacji zasilającej i zapewnić zachowując odpowiednie odległości pomiędzy okablowaniem.

- Określając trasy dla kabli logicznych uwzględniono konstrukcję budynku oraz bezkolizyjność z innymi instalacjami i urządzeniami; trasa przebiega 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. Trasa kablowa została uwzględniona pod względem konstrukcji w części elektrycznej. Należy przestrzegać utrzymania jednakowych wysokości zamocowania wsporników i odległości między punktami podparcia.
- Maksymalna długość kabla instalacyjnego skrętkowego (od punktu dystrybucyjnego do gniazda końcowego) nie może w żadnym przypadku przekroczyć 90 metrów.
- Okablowanie powinno być ciągłe na całej długości toru bez złączy i spawów od stanowiska roboczego do panela rozdzielczego.
- Wszystkie cztery pary każdego kabla powinny być zakończone w pojedynczym module.
- Wymaga się standardowej sekwencji połączeń T568B.
- Proces montażu ma gwarantować najwyższą powtarzalność. Maksymalny rozplot pary transmisyjnej na złączu modularnym RJ45 nie może być większy niż 6 mm
- Każdy kabel powinien mieć trwałe oznaczenie na dwóch końcach przy zakończonych modułach wg. przyjętego systemu numeracji.
- Wszystkie ekrany kabli telekomunikacyjnych i transmisji danych oraz związane z nimi urządzenia powinny być poprawnie uziemione w punktach dystrybucyjnych zgodnie z wymaganiami odnośnych norm.
- Każdy stelaż szafy powinien być podłączony do listwy uziemiającej zgodnie z wymogami norm.
- Odpowiednie bariery ogniowe powinny być zastosowane dla kabli przechodzących przez ściany i przegrody stanowiące rozdzielnie stref ogniowych budynku. Nieużywane szachty i piony technologiczne powinny być zabezpieczone przed przenikaniem ognia.
- Instalacja powinna być przeprowadzona w sposób profesjonalny używając do tego celu najlepszych urządzeń i narzędzi oraz korzystając z instalatorskiego doświadczenia.
- Wszystkie instalowane kable powinny być poprawnie umieszczone w rurkach kablowych, na drabinkach kablowych, w rynienkach lub w kanałach instalacyjnych. Jeśli zastosowanie elementów ochronnych dla medium transmisyjnego jest niemożliwe, pojedyncze kable mogą być formowane w wiązki, starannie prowadzone, poprawnie osłonięte, przymocowane i zabezpieczone za pomocą opasek kablowych do konstrukcji nośnej budynku.
- Okablowanie powinno być prowadzone w sposób uporządkowany i zgodnie z wytycznymi producenta. Wszystkie używane opaski kablowe powinny być rzepowe i ręcznie zaciskane tylko w punktach gdzie nie ma zagięć i skręceń.
- Jeśli używana jest rurka osłonowa, maksymalna liczba zagięć większych niż 90° między punktami przeciągania nie powinna przekraczać 2.
- Wszystkie kable światłowodowe i miedziane powinny być instalowane i mocowane zgodnie z wytycznymi producenta. Podczas układania kabli instalator powinien dbać o to, aby kabel nie był narażony na nacisk i zagięcia.
- 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.
- Szczególną uwagę należy zachować przy układaniu kabli kat.7 i światłowodowych, aby zachować ich promień gięcia zgodnie z wytycznymi producenta kabli oraz kable kategorii 7 nie powinny mieć mniejszego promienia zgięcia niż 8x średnica kabla podczas instalacji i 4x średnica kabla podczas eksploatacji, kable światłowodowe nie powinny mieć promienia mniejszego niż 10x jego średnica.

Kontrola jakości Robót

6.1 Ogólne zasady kontroli jakości Robót

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w ST S – 00.00 „Wymagania Ogólne”

Kontrole i badania w trakcie wykonywania robót

Kontrola i badania wykonywane w trakcie prac polegają na bieżącym sprawdzaniu jakości używanych materiałów oraz ich zgodności z dokumentacją techniczną. Kontroli w szczególności powinny podlegać:

- badanie dostaw materiałów
- jakości zastosowanych materiałów
- kontrolę prawidłowości wykonanych robót (geometria i technologia)
- odbiór robót zanikających
- ocenę estetyki wykonanych prac
- dokładność i staranność wykonania prac

Zakres kontroli

6.2.1 Kontrola wykonania Robót

- Sprawdzenie ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym

- Sprawdzenie ochrony przed pożarem i przed skutkami cieplnymi.
- Sprawdzenie zainstalowania osprzętu.
- Sprawdzenie doboru urządzeń i środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych.
- Sprawdzenie oznaczenia przewodów.
- Umieszczenie schematów, tablic ostrzegawczych i informacyjnych.
- Sprawdzenie połączeń przewodów.

6.2.2 Badania i pomiary

Po wykonaniu instalacji należy wykonać następujące pomiary:

- skuteczności szybkiego wyłączenia
- sprawdzenie wyłączników różnicowo – prądowych
- oporności izolacji
- impedancję pętli zwarciowej
- oporności uziemienia oraz ciągłości połączeń wyrównawczych
- efektywność rozdzielania przewodów PE i N w obwodach odbiorczych pracujących w układzie sieciowym TN-S.

6.2.3 Badania i pomiary rozdzielnic elektrycznej:

Po wykonaniu robót związanych z montażem i podłączaniem rozdzielnic i tablic elektrycznych należy sprawdzić pomiar izolacji i skuteczności ochrony przeciwporażeniowej, nastawy zabezpieczeń, kompletność wyposażenia i zgodność z projektem, prawidłowość opisów poszczególnych elementów i urządzeń wyposażenia.

6.2.4 Badania skuteczności oświetlenia wewnętrznego.

Po wykonaniu kompletnej instalacji oświetlenia należy dokonać pomiaru średniego natężenia oświetlenia wewnątrz budynku. W przypadku niespełnienia wymagań norm należy sprawdzić zgodność wykonania instalacji oświetlenia z projektem i jakość zastosowanych opraw. Jeżeli te sprawdzenia nie wykażą nieprawidłowości, to należy za zgodą Inwestora, w porozumieniu z projektantem, dołożyć dodatkowe oprawy w punktach niedoświetlonych.

6.2.5 Testy

Po wykonaniu prac należy przetestować następujące elementy:

- należy sprawdzić poprawność działania poszczególnych instalacji
- odsłuch równomierności słyszalności w pomieszczeniach z pętlą indukcyjną
- po pierwszym tygodniu pracy systemu należy przeprowadzić szczegółową analizę pracy wszystkich elementów instalacji.

6.2.6 Obmiar Robót

Ogólne zasady obmiaru

Ogólne zasady obmiaru podano w ST S – 00.00 „Wymagania Ogólne”

Ilość wykonanych Robót określa się na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiaru z natury.

Jednostka obmiaru

Jednostką obmiaru jest:

- metr kwadratowy [m²] dla wykonania koryta
- metr [m] dla długości kabli, przewodów, końcówek
- sztuka [szt.] dla ilości osprzętu

6.2.7 Przejęcie robót

Ogólne zasady przejęcia Robót

Ogólne zasady Przejęcia Robót podano w S – 00.00 „Wymagania Ogólne”

Podstawa płatności

Ogólne zasady płatności

Ogólne zasady płatności podano w ST S – 00.00 „Wymagania Ogólne”

6.2.8 Składniki ceny

Podstawą płatności jest umowa z Wykonawcą.

Przepisy związane

1. PN-61/E-01002 Przewody elektryczne. Nazwy i określenia
2. N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe Projektowanie i Budowa
3. IBN-73/3725-16 Znakowanie kabli, przewodów i żył (analogia)
4. PN-IEC-60364 01 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych zakres, przedmiot i wymagania; podstawowe.
5. PN-HD-60364 4 41 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych Ochrona przeciwporażeniowa
6. PN-HD-60364 4 43 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych Ochrona przed prądem

- przetężeniowym.
7. PN-HD-60364 4 443 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych Ochrona przed przepięciami
 8. PN-HD-60364 5 51 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego
 9. PN-HD 60364 5 534 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego
 10. PN-HD 60364 5 54 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych Uziemienia i przewody ochronne.
 11. PN-HD-60364 6 z 2017 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych Sprawdzenia odbiorcze
 12. PN-HD 60364-7-712 Instalacje elektryczne. Fotowoltaiczne (PV) układy zasilania
 13. PN IEC 60364-523 Urządzenia elektroenergetyczne. Wyznaczanie obciążalności przewodów i kabli
 14. PN-EN 60439-3 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Wymagania dotyczące zestawów badanych w pełnym i niepełnym zakresie badań typu
 15. PN-EN-62305-01,02 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych.
 16. PN-80/C-89205 Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu
 17. PN-86/0-79100 Opakowania transportowe. Odporność na narażanie mechaniczne. Wymagania i badania
 18. PN-EN 60664-1 Koordynacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia Zasady, wymagania i badania.
 19. PN-HD 60364 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. 3 do 708
 20. Przepisy budowy urządzeń elektrycznych. PBUE wyd. III z 1990 r.
 21. WTWiO - Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót - instalacje elektryczne.
 22. Katalogi wyrobów i osprzętu aparatury łączeniowej, sterowniczej i zabezpieczającej
 23. Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dn. 26 11 1990 r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowi (Dz.U. Nr81 z dn. 26.11.1990 r.)
 24. Ustawa o ochronie przyrody z dnia 16 kwietnia 2004 r. (Dz.U. Nr92 poz. 880 z dn. 16.04.2004 r.)
 25. ISO/IEC11801:2011 - Information technology - Generic cabling for customer premises
 26. PN-EN 50173-1:2011 Technika Informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego – Część 1: Wymagania ogólne
 27. PN-EN 50173-2:2008/A1:2011 Technika Informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego – Część 2: Budynki biurowe
 28. PN-EN 50174-1:2010/A1:2011 Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Część 1- Specyfikacja i zapewnienie jakości
 29. PN-EN 50174-2:2010/A1:2011 Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Część 2 - Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków
 30. PN-EN 50346:2004/A2:2010 Technika informatyczna. Instalacja okablowania - Badanie zainstalowanego okablowania
 31. IEC 61156-7 Norma komponentowa dotycząca wydajności kabli symetrycznych kat.7_A
 32. IEC 60332-1-2, IEC 60332-3-24, IEC 60332-3-22, IEC 60754-1, IEC 60754-2, IEC 61034-2, EN 50266-2-2 - Normy międzynarodowe związane z palnością powłoki kabla
 33. Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dn. 12 04 2002 r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. z 2015r. poz.1422 i z 2017r. poz.2285
 34. Inne obowiązujące PN (PN-IEC) lub odpowiednie normy krajów UE