

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT ELEKTRYCZNYCH

dla zamówienia pn.

**„ADAPTACJA KONDYGNACJI +3 W BUDYNKU "F", W ZESPOLE
BUDYNKÓW POFABRYCZNYCH W "KOMPLEKSIE 3" ŁSSE W ŁODZI
PRZY ULICY KS. TYMIENIECKIEGO 22G NA DZIAŁCE EW. 80/39
Z OBRĘBU W-25 NA CELE EDUKACYJNE”**

LOKALIZACJA:	dz. nr ew. 80/39 Łódź, Ul. Ks. Tymienieckiego 22G
INWESTOR:	Łódzka Specjalna Strefa Ekonomiczna SA
OPRACOWANIE:	Dariusz Kędziora, upr. nr LUB/0037/PWBE/18
DATA:	listopad 2023

ROBOTY ELEKTRYCZNE

1. PRZEDMIOT I ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI

1.1. Przedmiot SST:

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej jest opis warunków wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem przebudowy instalacji elektrycznej w pomieszczeniach określonych zadaniem pod nazwą: „Adaptacja kondygnacji +3 w budynku „F”, w zespole budynków pofabrycznych w „kompleksie „ŁSSE w Łodzi”.

Niniejsza Specyfikacja Techniczna jest zgodna z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.

1.2. Zakres stosowania SST:

Szczegółowa specyfikacja jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych powyżej.

1.3. Zakres robót objętych SST:

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie instalacji elektrycznych wewnętrznych w pomieszczeniach objętych zadaniem, w tym roboty montażowe instalacji, zestawów nakazowo-rozdzielczych, pojedynczych aparatów, odbiorników oraz innych urządzeń elektroenergetycznych.

Zakres robót obejmuje wykonanie:

- demontaż istniejącej instalacji elektrycznej
- wykonanie wewnętrznej instalacji elektrycznej oświetlenia, gniazd
- wykonanie instalacji przyzywowej w toaletach
- wykonanie instalacji teletechnicznej

1.4. Zakres robót towarzyszących

Nie dotyczy niniejszej specyfikacji.

1.5. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi Polskimi Normami.

1.6. Nazwy i kody robót wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

45310000-3 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych wewnętrznych

45311200-2 Roboty w zakresie oprav elektrycznych

45314300-4 Układanie kabli

45311100-1 Roboty w zakresie przewodów instalacji elektrycznych

45315700-5 Instalowanie rozdzielni elektrycznych

1.7. Wymagania dotyczące prowadzenia robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania. Rodzaje (typy) urządzeń, osprzętu i materiałów pomocniczych zastosowanych do wykonywania instalacji powinny być zgodne z podanymi w dokumentacji projektowej.

2. Materiały

- Przewody instalacyjne w izolacji PVC na napięcie znamionowe 450/750V z żyłami miedzianymi według PN-EN 60228, o klasie reakcji na ogień minimum Eca
- Przewody teletechniczne FTP, UTP kat. 6 o klasie reakcji na ogień minimum Eca
- Oprawy oświetlenia podstawowego (źródła światła typu LED)
- Oprawy oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego – muszą posiadać certyfikat CNBOP

- Kamery 4 mpx o odpowiednim stopniu ochrony IP
- Gniazda internetowe
- Obudowy do mocowania p/t lub n/t.
- Odgałęźniki instalacyjne w obudowie z tworzywa z zaciskami do 2.5mm², 400V.
- Puszki instalacyjne z tworzywa - końcowe o średnicy 60mm i rozgałęźne o średnicy 80mm.
- Gniazda wtyczkowe podtynkowe 2P+Z, 10/16A, 250V.
- Gniazda wtyczkowe natynkowe 2P+Z, 10/16A, 250V w układzie wielokrotnym (podwójne lub potrójne). Gniazda wtyczkowe natynkowe 2P+Z, 10/16A, 250V.
- Gniazda wtyczkowe natynkowe 2P+Z, bryzgoodporne 10/16A, 250V.
- Łączniki i przełączniki jednobiegunowe, świecznikowe, schodowe, krzyżowe 10A, 250V do mocowania w puszkach pod tynkiem.
- Czujniki ruchu
- Łączniki i przełączniki jednobiegunowe podtynkowe 10A, 250V.
- Łączniki schodowe, krzyżowe podtynkowe 10A, 250V bryzgoodporne.
- Elementy systemu przywoławczego w WC dla niepełnosprawnych.
- Rury elektroinstalacyjne PCW.
- Kanały instalacyjne z tworzyw sztucznych, listwy kablowe z tworzyw sztucznych, korytka elektroinstalacyjne metalowe.

Wszystkie materiały muszą posiadać wszelkie niezbędne certyfikaty i deklaracje zgodności. Muszą być dopuszczone do stosowania na rynku polskim. Przed wykorzystaniem materiałów uzyskać akceptację inspektora nadzoru.

2.2. Odbiór i składowanie materiałów na budowie

Odbiór materiałów takich jak oprawy oświetleniowe, łączniki, przewody należy dostarczać na budowę wraz ze świadectwami jakości, wymaganymi atestami, kartami gwarancyjnymi, protokołami odbioru technicznego.

Składowanie materiałów powinno odbywać się zgodnie z zaleceniami producentów, w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu się właściwości technicznych na skutek wpływu czynników atmosferycznych lub fizykochemicznych. Należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości materiałów oraz wymagania w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego.

3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania wyłącznie takiego sprzętu, który nie wpłynie niekorzystnie na jakość wykonywanych robót.

Używany sprzęt i elektronarzędzia muszą pozostawać w dobrym stanie technicznym i być całkowicie sprawne. Elektronarzędzia można uruchomić dopiero po uprzednim zbadaniu ich stanu technicznego i właściwego działania. Należy je zabezpieczyć przed możliwością uruchomienia przez osoby niepowołane.

4, TRANSPORT

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

Materiały na budowę powinny być przywożone odpowiednimi środkami transportu, zabezpieczone w sposób zapobiegający uszkodzeniu oraz zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego oraz zaleceniami producenta.

Do obsługi sprzętu powinni być zatrudnieni pracownicy posiadający odpowiednie kwalifikacje potwierdzone certyfikatami i staż pracy gwarantujący wysoką jakość wykonania robót. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonawca przedstawi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty instalacyjne. Wszystkie prace budowlano-montażowe muszą być ze sobą skoordynowane. Wykonanie robót koordynować z kierownikiem budowy i kierownikami robót poszczególnych rodzajów. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w przedmiarze, specyfikacjach technicznych nie zwalnia wykonawcy od obowiązku wykonania wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji inspektora nadzoru na piśmie. Wszystkie prace związane z wykonaniem instalacji elektrycznych należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami z zachowaniem szczególnej staranności.

5.1. Trasowanie

Trasa instalacji elektrycznych powinna przebiegać bezkolizyjnie z innymi instalacjami i urządzeniami, powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji oraz remontów. Wskazane jest aby przebiegała w liniach poziomych i pionowych.

5.3. Montaż konstrukcji wsporczych oraz uchwytów

Konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji elektrycznych, bez względu na rodzaj instalacji, powinny być zamocowane do podłoża w sposób trwały, uwzględniający warunki lokalne i technologiczne, w jakich dana instalacja będzie pracować, oraz sam rodzaj instalacji.

5.4. Przejścia przez ściany i stropy

Przejścia przez ściany i stropy powinny spełniać następujące wymagania:

- wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych przez ściany, stropy itp. muszą być chronione przed uszkodzeniami.
- przejścia te należy wykonywać w przepustach rurowych,
- przejścia pomiędzy pomieszczeniami o różnych atmosferach powinny być wykonywane w sposób szczelny, zapewniający nieprzedostawanie się wyziewów,
- Przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć klasę odporności ogniowej (E I) wymaganą dla tych elementów.
- obwody instalacji elektrycznych przechodząc przez podłogi muszą być chronione do wysokości bezpiecznej przed przypadkowymi uszkodzeniami. Jako osłony przed uszkodzeniami mechanicznymi należy stosować rury stalowe, rury z tworzyw sztucznych, korytka blaszane itp.

5.5. Montaż sprzętu, osprzętu i opraw oświetleniowych

Sprzęt i osprzęt instalacyjny należy mocować do podłoża w sposób trwały zapewniający mocne i bezpieczne jego osadzenie. Do mocowania sprzętu i osprzętu mogą służyć konstrukcje wsporcze lub konsolki osadzone na podłożu, przyspawane do stalowych elementów konstrukcji budowlanych lub przykręcone do podłoża za pomocą kołków i śrub rozporowych oraz kołków wstrzeliwanych. Uchwyty (haki) dla opraw zwieszakowych montowane w stropach należy mocować przez wkręcanie w metalowy kołek rozporowy lub wbetonowanie. Nie dopuszcza się mocowania haków za pomocą kołków rozporowych z tworzywa sztucznego.

Zawieszenie opraw wieszakowych powinno umożliwiać ruch wahadłowy oprawy.

5.6. Oświetlenie podstawowe

Natężenia oświetlenia w budynku należy dostosować do wymagań PN-EN12464-1 oraz zaleceń inwestora. Szczegółowe wartości zgodnie z dokumentacją projektową. W obiekcie projektuje się oprawy ze źródłem LED. Sterowanie oświetleniem podstawowym będzie realizowane za pomocą łączników miejscowych, czujników ruchu i zmierzchu, przycisków sterujących przełącznikami bistabilnymi lub zegarów. Zasilanie puszek instalacyjnych należy

oznakować zgodnie z dokumentacją i przyjętym sposobem oznaczenia obwodów w rozdzielni piętrowej.

Podstawowe parametry poszczególnych opraw:

Opis przykładowych opraw oświetleniowych

Oprawa A1	<p>Okrągły downlight diodowy do nabudowania, Wysokość 60 mm. Do montażu ściennego lub sufitowego. Osłona z półprzezroczystego PMMA. Głównie bezpośredni rozsył światła. Do dekoracyjnego rozjaśniania sufitów zwiększającego komfort oświetleniowy. W pełni harmonijny efekt oświetleniowy dzięki równomiernie rozświetlonym wylotom światła. Strumień świetlny oprawy i barwa światła są stałe. Strumień świetlny oprawy 1900 lm, pobór mocy 15,00 W, skuteczność świetlna oprawy 127 lm/W. Barwa światła biała ciepła, temperatura barwowa 3000 K, ogólny wskaźnik oddawania barw (CRI) $R_a > 80$. Tolerancja barwowa (initial MacAdam) ≤ 3 SDCM. Średni okres trwałości znamionowej L80(t q 25 °C) = 70.000 h, Średni okres trwałości znamionowej L85(t q 25 °C) = 50.000 h. Źródło światła jest wymienne zgodnie z wymogami ekoprojektu (rozporządzenie (UE) 2019/2020). Korpus oprawy oświetleniowej z ciśnieniowo formowanego aluminium. Korpus oprawy biały, pokryty lakierem strukturalnym (RAL 9016). Wymiary zewnętrzne pierścienia sufitowego Ø 316 mm, wysokość oprawy 60 mm. Dopuszczalna temperatura otoczenia (ta): -20 °C - +25 °C. Klasa ochronności (EN 61140): I, stopień ochrony (DIN EN 60529): IP40, stopień odporności na uderzenia według IEC 62262: IK06, temperatura badania rozżarzonym drutem zgodnie z IEC 60695-2-11: 650 °C. Masa: 2,4 kg. Z kostką przyłączeniową do 2,5 mm, odciążką przewodów i przelotem zasilania. Z elektronicznym zasilaczem, z możliwością przełączania. Zasilacz jest wymienny zgodnie z wymogami ekoprojektu (rozporządzenie (UE) 2019/2020). Produkt spełnia podstawowe wymogi odnośnych dyrektyw UE i niemieckiej ustawy o bezpieczeństwie produktów i posiada oznaczenie CE. Dodatkowo oprawa posiada certyfikat ENEC wystawiony przez niezależną jednostkę certyfikującą.</p>
Oprawa A2	<p>Downlight diodowy do sufitów o głębokości pustej przestrzeni ≥ 36 mm. Downlight do wbudowania do wycinanych otworów w suficie. Montaż w lanych stropach betonowych za pomocą wyposażenia dodatkowego. Montaż w suficie za pomocą sprężyn do szybkiego montażu. Wycięcie w suficie Ø 300 mm, Głębokość montażowa 36 mm. Osłona z półprzezroczystego PMMA. Głównie bezpośredni rozsył światła. Do dekoracyjnego rozjaśniania sufitów zwiększającego komfort oświetleniowy. W pełni harmonijny efekt oświetleniowy dzięki równomiernie rozświetlonym wylotom światła. Strumień świetlny oprawy i barwa światła są stałe. Strumień świetlny oprawy 1900 lm, pobór mocy 15,00 W, skuteczność świetlna oprawy 127 lm/W. Barwa światła biała ciepła, temperatura barwowa 3000 K, ogólny wskaźnik oddawania barw (CRI) $R_a > 80$. Tolerancja barwowa (initial MacAdam) ≤ 3 SDCM. Średni okres trwałości znamionowej L80(t q 25 °C) = 70.000 h, Średni okres trwałości znamionowej L85(t q 25 °C) = 50.000 h. Źródło światła jest wymienne zgodnie z wymogami ekoprojektu (rozporządzenie (UE) 2019/2020). Korpus oprawy oświetleniowej z ciśnieniowo formowanego aluminium. Powierzchnia powlekana na biało (RAL 9016). Średnica oprawy Ø 316 mm, wysokość oprawy 42 mm. Dopuszczalna temperatura otoczenia (ta): -20 °C - +25 °C. Klasa ochronności (EN 61140): II, stopień ochrony (DIN EN 60529): IP20, Stopień ochrony od strony pomieszczenia: IP54, stopień odporności na uderzenia według IEC 62262: IK06, temperatura badania rozżarzonym drutem zgodnie z IEC 60695-2-11: 650 °C. Masa: 1,4 kg. Z zewnętrznym urządzeniem zasilającym, z możliwością włączania. Zasilacz jest wymienny zgodnie z wymogami ekoprojektu (rozporządzenie (UE) 2019/2020). Produkt spełnia podstawowe wymogi odnośnych dyrektyw UE i niemieckiej ustawy o bezpieczeństwie produktów i posiada oznaczenie CE. Dodatkowo oprawa posiada certyfikat ENEC wystawiony przez niezależną jednostkę certyfikującą.</p>
Oprawa C1	<p>Lampa diodowa typu downlight. Montaż w suficie za pomocą sprężyn szybkomocujących. Wycięcie w suficie Ø 180 - 195 mm. Głębokość montażowa ≥ 97 mm. Z zamkniętym dyfuzorem z PMMA z pryzmatami. Odbłyśnik malowany na biało. Z obrotowo-symetrycznym skupiono-szerokim rozsyłem światła. Strumień świetlny oprawy 1200 lm, pobór mocy 12,50 W, skuteczność świetlna oprawy 96 lm/W. Barwa światła biała ciepła, temperatura barwowa 3000 K, ogólny wskaźnik oddawania barw (CRI) $R_a > 80$. Średni okres trwałości znamionowej L 80 (t q 25 °C) = 25.000 h, Średni okres trwałości znamionowej L 70 (t q 25 °C) = 35.000 h. Źródło światła jest wymienne zgodnie z wymogami ekoprojektu (rozporządzenie (UE) 2019/2020). Pierścień sufitowy z blachy stalowej, lakierowany proszkowo na biało. Pierścień sufitowy lakierowany proszkowo na biało (RAL 9016). Wymiary zewnętrzne pierścienia sufitowego Ø 210 mm, wysokość oprawy 95 mm. Klasa ochronności (EN 61140): II, stopień ochrony (DIN EN 60529): IP20, Stopień ochrony od strony pomieszczenia: IP44, stopień odporności na uderzenia według IEC 62262: IK02, temperatura badania rozżarzonym drutem zgodnie z IEC 60695-2-11: 650 °C. Masa: 0,5 kg. Z elektronicznym zasilaczem, z możliwością przełączania. Zasilacz jest wymienny zgodnie z wymogami ekoprojektu (rozporządzenie (UE) 2019/2020). Oddzielny zasilacz z odciążką przewodów. Produkt spełnia podstawowe wymogi odnośnych dyrektyw UE i niemieckiej ustawy o bezpieczeństwie produktów i posiada oznaczenie CE. Dodatkowo oprawa posiada certyfikat ENEC wystawiony przez niezależną jednostkę certyfikującą.</p>

Oprawa C2	Lampa diodowa typu downlight. Montaż w suficie za pomocą sprężyn szybkocmocujących. Wycięcie w suficie Ø 180 - 195 mm. Głębokość montażowa ≥ 97 mm. Z zamkniętym dyfuzorem z PMMA z przyzmatami. Odbłyśnik malowany na biało. Z obrotowo-symetrycznym skupiono-szerokim rozsyłem światła. Strumień świetlny oprawy 1900 lm, pobór mocy 18,00 W, skuteczność świetlna oprawy 105 lm/W. Barwa światła biała ciepła, temperatura barwowa 3000 K, ogólny wskaźnik oddawania barw (CRI) $R_a > 80$. Średni okres trwałości znamionowej L 80 ($t_q 25^\circ C$) = 25.000 h, Średni okres trwałości znamionowej L 70 ($t_q 25^\circ C$) = 35.000 h. Źródło światła jest wymienne zgodnie z wymogami ekoprojektu (rozporządzenie (UE) 2019/2020). Pierścień sufitowy z blachy stalowej, lakierowany proszkowo na biało. Pierścień sufitowy lakierowany proszkowo na biało (RAL 9016). Wymiary zewnętrzne pierścienia sufitowego Ø 210 mm, wysokość oprawy 95 mm. Klasa ochronności (EN 61140): II, stopień ochrony (DIN EN 60529): IP20, Stopień ochrony od strony pomieszczenia: IP44, stopień odporności na uderzenia według IEC 62262: IK02, temperatura badania rozżarzonym drutem zgodnie z IEC 60695-2-11: 650 °C. Masa: 0,5 kg. Z elektronicznym zasilaczem, z możliwością przełączania. Zasilacz jest wymienny zgodnie z wymogami ekoprojektu (rozporządzenie (UE) 2019/2020). Oddzielny zasilacz z odciążką przewodów. Produkt spełnia podstawowe wymogi odnośnych dyrektyw UE i niemieckiej ustawy o bezpieczeństwie produktów i posiada oznaczenie CE. Dodatkowo oprawa posiada certyfikat ENEC wystawiony przez niezależną jednostkę certyfikującą.
Oprawa G1	Kompaktowy downlight diodowy o okrągłym kształcie. Downlight do nabudowania do montażu sufitowego. Średnica oprawy Ø 210 mm. Wysokość oprawy 175 mm. Z matowo-błyszczącym odbłyśnikiem z tworzywa sztucznego. Kolor korpusu oprawy: biały. Symetryczna charakterystyka rozsyłu światła i kąt połówkowy: 60° VeryWide Flood. Sterowanie oświetleniem poprzez technikę kolinatorów lub soczewek. Ograniczenie bezpośredniego oślnienia zgodnie z UGR 19. Z jednym modulem diodowym. Strumień świetlny oprawy 2.600 lm, Pobór mocy 22 W, skuteczność świetlna oprawy 118 lm/W. Barwa światła biała ciepła, temperatura barwowa 3000 K, ogólny współczynnik oddawania barw (CRI) $R_a = 80$. Tolerancja barwowa (initial MacAdam) ≤ 3 SDCM oznacza bardzo wysoką stabilność temperatury barwowej diody LED w zastosowaniu. Średnia trwałość L90($t_q 25^\circ C$) = 50 000 h, średnia trwałość L80($t_q 25^\circ C$) = 70 000 h. Źródło światła jest wymienne zgodnie z wymogami ekoprojektu (rozporządzenie (UE) 2019/2020). Dopuszczalna temperatura otoczenia (t_a): -20°C - +25°C. Obudowa i radiator z aluminium formowanego ciśnieniowo. Klasa ochronności (EN 61140): I, stopień ochrony (DIN EN 60529): IP20. Stopień ochrony od strony pomieszczenia: -. Stopień odporności na wstrząsy zgodnie z IEC 62262: IK02/0,2 J, temperatura badania rozżarzonym drutem zgodnie z IEC 60695-2-11: 850°C. Z 3-stykową kostką przyłączeniową do 2,5 mm ² i oddzielną 3-stykową skrzynką przełotu zasilania sieciowego. Z elektronicznym zasilaczem, z możliwością przełączania. Statecznik jest podłączany do sieci za pomocą kostki przyłączeniowej. Zasilacz jest wymienny zgodnie z wymogami ekoprojektu (rozporządzenie (UE) 2019/2020). Oprawa nie zawiera silikonu. Oprawa spełnia podstawowe wymogi odnośnych dyrektyw UE i niemieckiej ustawy o bezpieczeństwie produktów i posiada oznaczenie CE. Przygotowywana jest certyfikacja ENEC przez niezależny instytut badawczy.
Oprawa H2	Oprawa oświetleniowa w postaci profilu liniowego, do montażu zwieszanego. Korpus wykonany z tłoczonego aluminium, lakierowanego proszkowo na kolor biały RAL9016. Układ optyczny składający się z klosza mikropryzmatycznego, w znacznym stopniu ograniczającego oślnienie. Źródła światła diody elektroluminescencyjne o temperaturze barwowej 3000K i wskaźniku oddawania barw R_a powyżej 80. Trwałość źródeł światła na poziomie L70 B50 50000 godzin. Klasa ochronności (EN 61140): I. Stopień ochrony IP40. Oprawa ze zintegrowanym zasilaczem elektronicznym.

5.7. Oświetlenie awaryjne

Na drogach ewakuacji projektuje się oświetlenie jednofunkcyjne w postaci dedykowanych opraw ewakuacyjnych wskazujących kierunek ewakuacji. W miejscach gdzie znajdują się urządzenia p.poż. (hydrant, itp.), należy zapewnić oświetlenie awaryjne na poziomie minimum 5 lx. Rozmieszczenie opraw awaryjnych doświetlających pozostałych pomieszczeń wykonane zostanie zgodnie z obowiązującą normą PN-EN 1838:2013. Awaryjny czas świecenia wynosi minimum 1 godz. W celu zapewnienia odpowiedniego natężenia oświetlenia, oprawy oświetleniowe do oświetlenia ewakuacyjnego, będą usytuowane w pobliżu każdych drzwi wyjściowych oraz w takich miejscach, gdzie to konieczne, aby zwrócić uwagę na potencjalne niebezpieczeństwo lub umieszczony sprzęt bezpieczeństwa. Wszystkie oprawy awaryjne i ewakuacyjne muszą posiadać certyfikat CNBOP. Oprawy zasilane z istniejącego systemu centralnej baterii.

5.8. Instalacja teletechniczna

- Maksymalna długość kabla instalacyjnego (od punktu dystrybucyjnego do gniazda końcowego) nie może przekroczyć 90 metrów (dla transmisji danych).
- Przewiduje się stanowiska w zabudowie podtynkowej i szczelnej IP66 w konfiguracji 1 i 2xRJ45 typu LAN/TEL.
- W konfiguracji projektowanej wydajność systemu przeznaczonego do transmisji danych i głosu ma mieć minimalne możliwości transmisyjne zgodnie z obowiązującymi

wymaganiami Klasy E

- Okablowanie poziome ma być prowadzone podwójnie ekranowanym kablem typu F/FTP kat.6A (norma 500MHz) o rozszerzonej charakterystyce do 700MHz, 4 paryA/kat.6A.
- Okablowanie na obiekcie należy oprzeć o ekranowany system wyposażony w beznarzędziowe gniazdo RJ45 kat.6A PoE+ o podwyższonych parametrach transmisyjnych.
- Moduł gniazda RJ45 dodatkowo musi być wyposażony w zintegrowaną (chowaną wewnątrz po wpięciu wtyku) osłonę przeciwkurzową.
- Połączenia światłowodowe pionowe należy zrealizować w oparciu o kabel światłowodowy uniwersalny OS2 min. 8J 9/125µm o konstrukcji luźniej tuby wypełnionej żelem, powłoka kabla powinna być niepalna (FRNC) i bezhalogenowa (LSZH) w kolorze czarnym, klasyfikacja ogniowa (Euroklasa): Eca.

Zakłada się że projektowany system monitoringu CCTV będzie realizowany przy wykorzystaniu jednego serwera NVR, które będzie rejestrować obraz z 12 kamer kopułowych IP i 8 kamer tubowych IP. Jednocześnie przewidziane są dwa punkty dystrybucyjne (RACK) w tym jedno pomieszczenie dla urządzeń rejestrujących (RACK).

Ze względu na specyfikę obiektu planowany czas archiwizacji przewidywany jest na 14 dni przy założeniu 24 godz. pracy i rejestracji 24 kl/s.

Kalkulator dysku HDD do monitoringu:

• Rozdzielczość	4M(2448*1632)
• Kompresja	H265
• Ilość klatek (fps)	24
• Bit Rate (kbps)	4096
• Liczba kanałów	16
• Czas nagrywania na dzień	24godz.
• Czas nagrywania	21dni
• Pojemność dysku	16TB (2x8TB)

KAMERA KOPUŁOWA 4MPX

- przetwornik: 1/1.8" 4MP Progressive Scan CMOS
- rozdzielczość: 2688x1520 @ 25/30kl/s
- interfejs: Ethernet 10/100 Base-T PoE / ePoE 802.3af
- kompresja: H.265+ / H.265 / H.264+ / H.264 / MJPEG
- ilość pikseli: 4Mpx
- czułość: 0.002lux/F1.8
- obiektyw: 2.7~12mm (motozoom z autofocusem)
- oświetlacz: 3 diody IR LED (zasięg 40m)
- AWB, AGC, BLC, HLC, EIS, 3D NR, WDR 140dB, RoI, Defog
- Starlight+ - technologia pracy przy niskim poziomie oświetlenia
- funkcje analizy biznesowej: mapa ciepła
- wejścia/wyjścia audio: 1/1
- wejścia/wyjścia alarmowe: 1/1
- obsługa kart microSD / microSDHC / microSDXC do 256GB
- obsługa: ONVIF, CGI, Milestone, Genetec, RTSP, RTMP, P2P
- funkcje AI: ochrona perymetryczna, zliczanie osób, wykrywanie twarzy (6 atrybutów twarzy), klasyfikacja obiektu (człowiek/pojazd)
- SMD 3.0 - klasyfikacja z filtrowaniem fałszywych alarmów
- prędkość i rozdzielczość przetwarzania:
25/30 kl/s dla 2688x1520 (4Mpx)
25/30 kl/s dla 2560x1440 (4Mpx)
50/60 kl/s dla 1920x1080 (2Mpx)
- bitrate: 32Kbps ~ 8192Kbps (H.264), 19Kbps ~ 8192Kbps (H.265)

- podgląd obrazu:
Smart PSS, DSS Express, DSS PRO
przeglądarki internetowe: IE, Firefox, Chrome
urządzenia mobilne z systemami: iOS, Android
- obudowa: klasa szczelności (IP67), wandaloodporna (IK10)
- zasilanie: 12V DC / 24V AC lub PoE / ePoE 48V (802.3af)
- gwarancja: 36 miesięcy

Specyfikacja techniczna - Rejestrator IP, 4 dyskowy, 16 kanałowy

- Obsługa kamer: 16 kanały
 - Audio I/O: 1/2
 - Kompresja audio: G.711A / G.711U / G.726 / PCM
- WYŚWIETLANIE**
- Wyjście wideo: 2x HDMI, 2x VGA
 - Rozdzielczość:
HDMI: 3840×2160 / 1920×1080 / 1280×1024 / 1280×720 / 1024×768
VGA: 1920×1080 / 1280×1024 / 1280×720 / 1024×768
 - Podział obrazu: 1/ 4/ 8/ 9/ 16/25/32
 - Wydajność wyświetlania: 2×32M(20fps) / 2×24M(20fps) / 4×16M(30fps) / 5×12M(30fps) / 8×8M(30fps) / 12×5M(30fps) / 16×4M(30fps) / 1×32M Ai(20fps) / 1×24M Ai(20fps) / 2×16M Ai(30fps) / 4×12M Ai(30fps) / 4×8M Ai(30fps) / 8×5M Ai(30fps) / 12×4M Ai(30fps) / 24×2M Ai(30fps)
 - OSD: -
- NAGRYWANIE**
- Kompresja wideo/audio: H.265+ / H265 / H.264+ / H.264 / MJPEG
 - Rozdzielczość nagrywania: 16Mpx
 - Bit rate: 384Mbps

ALARM

- Wejścia alarmowe: 16
- Wyjścia alarmowe: 6

ODTWARZANIE I ARCHIWIZACJA

- Archiwizacja: USB / pobieranie przez sieć

SIEĆ

- Interfejs: 2×RJ-45 10/100/1000Mbps
- Protokoły sieciowe: HTTP, HTTPS, TCP/IP, IPv4/IPv6, RTSP, UDP, SNMP, NTP, DHCP, DNS, SMTP, UPnP, IP Filter, PPPoE, FTP, DDNS, Alarm Server, IP Search, Multicast, P2P, Auto Registration

OBSŁUGA DYSKÓW

- HDD: 4x HDD do 16TB każdy
- Tryb: HDD RAID

DODATKOWE INTERFEJSY

- USB: 3 porty USB
- Interfejsy dodatkowe: eSATA
- Porty szeregowo: RS232, 2x RS485

Wszelkie niewymienione w projekcie elementy t.j ustawienia dokładne kąty kamer, maski prywatności należy skoordynować na etapie realizacji. Wszystkie kamery podłączone zostaną do przełączników 1000Mbit z zasilaniem PoE+ znajdujących się w szafie dystrybucyjnej. Połączenie rejestratora ze stacją podglądową musi być również wykonane w technologii 1000Mbit w innej od kamer podsieci.

Warunkiem koniecznym dla odbioru końcowego instalacji przez Inwestora jest uzyskanie bezpłatnej gwarancji systemowej producenta potwierdzającej weryfikację wszystkich zainstalowanych torów na zgodność parametrów z wymaganiami norm Klasy EA / Kategorii 6A wg obowiązujących norm.

W celu odbioru instalacji okablowania strukturalnego należy spełnić następujące warunki:

A. Wykonać komplet pomiarów – opis pomiarów części miedzianej i światłowodowej

A.1. Pomiary należy wykonać miernikiem dynamicznym (analizatorem), który posiada oprogramowanie umożliwiające pomiar parametrów według aktualnie obowiązujących standardów. Analizator pomiarów musi posiadać aktualny certyfikat potwierdzający dokładność jego wskazań.

A.2. Analizator okablowania wykorzystany do pomiarów sieci musi charakteryzować się minimum III poziomem dokładności.

5.9. Podejście do odbiorników

Podejścia instalacji elektrycznych do odbiorników należy wykonywać w miejscach bezkolizyjnych, bezpiecznych oraz w sposób estetyczny.

Do odbiorników zamocowanych na ścianach, stropach lub konstrukcjach podejścia należy wykonywać przewodami ułożonymi na tych ścianach, stropach lub konstrukcjach budowlanych, a także na innego rodzaju podłożach np. kształtowniki, korytka itp.

5.9. Układanie przewodów

5.9.1. Przewody izolowane jednożyłowe w rurkach

- Przewody wprowadzane do puszek oraz wypusty powinny mieć nadwyżkę długości niezbędną do wykonania połączeń.
- Podczas układania przewodów stosować się do zaleceń producenta odnośnie dopuszczalnych naprężeń i promieni gięcia przewodów.
- Przewody układać w bezpiecznej odległości od otworów na drzwi i okna uwzględniając szerokość ościeżnic.
- Podłoże, na którym ułożone zostaną przewody powinno być równe.
- Przed wykonaniem tynków zabezpieczyć puszki łączeniowe przed zatynkowaniem.
- Zabrania się układania przewodów bezpośrednio w betonie, w warstwie wyrównawczej podłogi, w złączach płyt itp. bez stosowania osłon w postaci rur.

a) Układanie rur

Rury należy układać na przygotowanej i wytrasowanej trasie na uchwytych osadzonych w podłożu. Końce rur przed połączeniem powinny być pozbawione ostrych krawędzi. Zależnie od przyjętej technologii montażu i rodzaju tworzywa łączenie rur ze sobą oraz sprzętem i osprzętem należy wykonywać przez:

- wsuwanie w otwory lub kielichy z równoczesnym uszczelnianiem połączeń,
- wkręcanie nagwintowanych końców rur,

Łuki na rurach należy wykonywać tak aby spłaszczenie przekroju nie przekraczało 15% wewnętrznej średnicy. Promień gięcia powinien zapewniać swobodne wciąganie przewodów.

Cała instalacja rurowa powinna być wykonana ze spadkiem 0.1% aby umożliwić odprowadzenie wody powstałej z ewentualnej kondensacji. Zabrania się układania rur z wciągniętymi w nie przewodami.

b) wciąganie przewodów

Przed przystąpieniem do wciągania przewodów należy sprawdzić prawidłowość wykonanego rurowania, zamocowania sprzętu i osprzętu, jego połączeń z rurami oraz przelotowość.

Wciąganie przewodów należy wykonać za pomocą specjalnego osprzętu montażowego. Nie wolno do tego celu stosować przewodów, które później zostaną użyte w instalacji. Łączenie przewodów wykonać wg wcześniej opisanych zasad.

5.9.2. Przewody izolowane kabelkowe na uchwytych

W zależności od rodzaju pomieszczeń instalację należy wykonać:

- w wykonaniu zwykłym,
- w wykonaniu szczelnym.

Stosuje się następujące rodzaje instalacji:

- bezpośrednio na podłożu za pomocą uchwytów pojedynczych lub zbiorczych,
- na uchwytach odległościowych (dystansowych) pojedynczych lub zbiorczych,
- pod tynkiem z osprzętem zwykłym lub bryzgoszczelnym,
- na korytkach prefabrykowanych metalowych,
- w listwach PCW.

Przy wykonywaniu instalacji jako szczelnej należy:

przewody i kable uszczelniać w sprężenie i osprężenie oraz aparatach za pomocą dławików. Średnica dławicy i otworu uszczelniającego pierścienia powinna być dostosowana do średnicy zewnętrznej przewodu lub kabla. Po dokręceniu dławic zaleca się dodatkowe uszczelnianie ich za pomocą odpowiednich uszczelniaczy.

- Układanie przewodów na uchwytach

Na przygotowanej trasie należy zamontować uchwyty wg wcześniejszego opisu. Odległości od uchwytów nie powinny być większe od 0,5 m dla przewodów kabelkowych i 1.0 m. dla kabli. Rozstawienie uchwytów powinno być takie aby odległości między nimi ze względów estetycznych były jednakowe, uchwyty między innymi znajdowały się w pobliżu sprzętu i osprzętu do którego dany przewód jest wprowadzony oraz aby zwisy przewodów pomiędzy uchwytami nie były widoczne.

- Wykonanie instalacji p/t wymagać będzie:

- ułożenia przewodów i zainstalowania osprzętu przed wykonaniem tynkowania. W przypadku wykonywania instalacji na istniejących ścianach niezbędne będzie wykucie odpowiednich bruzd pod przewody i ślepych wnęk pod osprzęt oraz ich zatynkowanie.

Przed wykonaniem instalacji jako szczelnej należy przewody i kable uszczelniać w osprężenie oraz aparatach za pomocą dławików.

Średnica głowicy i otworu uszczelniającego pierścienia powinna być dostosowana do średnicy zewnętrznej przewodu lub kabla.

Po dokręceniu dławic zaleca się dodatkowe uszczelnienie ich za pomocą odpowiednich uszczelnień.

- Wykonanie instalacji w korytkach prefabrykowanych wymagać będzie:

- zamontowania konstrukcji wsporczych dla korytek do istniejącego podłoża, ułożenie korytek na konstrukcjach wsporczych, ułożenie przewodów w korytku wraz z założeniem pokryw.

- Wykonanie instalacji w listwach PCW wymagać będzie:

- zamontowania listwy PCW na ścianie lub stropie za pomocą kołków rozporowych przykręcanych do podłoża, ułożenie przewodów w listwie, zamocowanie pokrywy z założeniem pokrywy.

5.10. Łączenie przewodów

W instalacjach elektrycznych wewnętrznych łączenia przewodów należy dokonywać w sprężenie i osprężenie instalacyjnym i w odbiornikach. Nie wolno stosować połączeń skręcanych. W przypadku gdy odbiorniki elektryczne mają wyprowadzone fabrycznie na zewnątrz przewody, a samo ich podłączenie do instalacji nie zostało opracowane w projekcie, sposób podłączenia należy uzgodnić z projektantem lub kompetentnym przedstawicielem Inżyniera Budowy. Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia. Do danego zacisku należy przyłączyć przewody o rodzaju wykonania, przekroju i liczbie dla jakich zacisk ten jest przygotowany. W przypadku zastosowania zacisków, do których przewody są przyłączone za pomocą oczek, pomiędzy oczkiem a nakrętką oraz pomiędzy oczkami powinny znajdować się podkładki metalowe zabezpieczone przed korozją w sposób umożliwiający przepływ prądu. Długość odizolowanej żyły przewodu powinna zapewniać prawidłowe przyłączenie i uniemożliwiać przypadkowe dotknięcie gołej żyły przewodu czynnego podczas prac eksploatacyjnych.

Zdejmowanie izolacji i oczyszczenie przewodu nie może powodować uszkodzeń mechanicznych. W przypadku stosowania żył ocynowanych proces czyszczenia nie powinien

uszkadzać warstwy cyny. Końce przewodów miedzianych z żyłami wielodrutowymi (linek) powinny być zabezpieczone zaprasowanymi tulejkami lub ocynowane (zaleca się zastosowanie tulejek zamiast cynowania).

5.11. Przyłączanie odbiorników

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, korozją itp.

Żyłę przewodu powinna być pozbawiona izolacji tylko na długości niezbędnej do prawidłowego połączenia z zaciskiem. Nie należy pozostawiać nadmiaru długości gołej żyły przed lub za zaciskiem,

Długość żył wprowadzonych do odbiornika lub aparatu powinna umożliwiać przyłączenie ich do dowolnego zacisku.

Końce żył przewodów wprowadzonych do odbiornika, a nie wykorzystanych, należy izolować i unieruchomić. Nie należy ich ucinać.

Należy zapewnić równomierne obciążenie faz linii zasilających przez odpowiednie przyłączanie odbiorów 1-fazowych.

5.12. Próby montażowe

Po zakończeniu robót należy przeprowadzić próby montażowe obejmujące badania i pomiary. Zakres prób montażowych należy uzgodnić z inwestorem. Zakres podstawowych prób obejmuje:

- pomiar rezystancji izolacji instalacji
- pomiar rezystancji izolacji odbiorników
- pomiary impedancji pętli zwarciovych
- pomiary rezystancji uziemień
- pomiar skuteczności działania wyłączników różnicowoprądowych
- pomiar natężenia oświetlenia
- pomiary instalacji teletechnicznej

Z przeprowadzonych prób sporządzić protokoły.

5.13. Demontaż instalacji elektrycznych

W budynkach lub pomieszczeniach adaptowanych dla nowych potrzeb należy wykonać demontaż instalacji wraz z osprzętem.

Po zdemontowanych instalacjach i osprzęcie należy odtworzyć ubytki tynków.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrolowanie robót ma na celu osiągnięcie założonej jakości wykonywanych robót przy montażu instalacji elektrycznych.

Sprawdzenie i odbiór robót powinny być wykonane zgodnie z normami oraz przepisami. Sprawdzeniu i kontroli w czasie wykonywania robót oraz po ich zakończeniu powinno podlegać:

- zgodność wykonania robót z dokumentacją projektową,
- załączanie punktów świetlnych zgodnie z założonym programem
- wykonanie pomiarów rezystancji uziemienia, izolacji, pomiarów skuteczności ochrony przeciwporażeniowej z przekazaniem wyników do protokołu odbioru.

Wykonawca powiadamia na piśmie Inspektora nadzoru o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po stwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru założonej jakości.

7. OBMIAR ROBÓT

Obmiar robót związanych z wykonywaniem instalacji elektrycznych określony jest na podstawie zastosowanych w kosztorysie inwestorskim Katalogów Nakładów Rzeczowych

stosowanych w budownictwie. Szczegółowe założenia kalkulacyjne oraz warunki techniczne i organizacyjne wykonania robót są zgodne z opisem właściwych rozdziałów KNR. Wszelkie dane liczbowe odnoszące się do wielkości i ilości poszczególnych elementów instalacji zawarte w przedmiarze podano informacyjnie. Podanie tych wielkości nie zwalnia wykonawcy od odpowiedzialności za właściwe parametry instalacji i odpowiednią ilość poszczególnych części składowych instalacji.

8. ODBIORY ROBÓT

Ogólne zasady odbiorów robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej. Wszystkie roboty objęte specyfikacją podlegają zasadom odbioru robót zanikających, częściowych oraz końcowych.

Przy przekazywaniu wykonanych instalacji elektrycznych wewnętrznych do eksploatacji, Wykonawca

robót elektroinstalacyjnych zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

- dokumentację powykonawczą, w tym Projekt powykonawczy instalacji elektrycznych, skompletowaną w odpowiedniej ilości egzemplarzy przez Kierownika robót elektrycznych,
- komplet protokołów z odbioru robót zanikających,
- komplet protokołów z dokonanych pomiarów i badań,
- komplet protokołów z przeprowadzonych komisyjnie prób rozruchowych wybudowanych instalacji.

9. PŁATNOŚĆ

Płatność według umowy zawartej między Wykonawcą a Zamawiającym.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE, OPRACOWANIA POMOCNICZE

PN-IEC 60364-1:2010	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 1: Wymagania podstawowe, ustalanie ogólnych charakterystyk, definicje
PN-IEC 60364-4-41:2017	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed porażeniem elektrycznym
PN-IEC 60364-4-42:2011	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-42: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego
PN-IEC 60364-4-43:2012	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-43: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed prądem przetężeniowym
PN-IEC 60364-4-47:2001	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony dla zapewnienia bezpieczeństwa. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.
PN-IEC 60364-5-51: 2011	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.
PN-IEC 60364-5-52:2011	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.
PN-IEC 60364-5-53:2016	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza.
PN-IEC 60364-5-54:2011	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Układy uziemiające i przewody ochronne.
PN-IEC 60364-5-559:2012	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Inne wyposażenie. Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe.
PN-IEC 60364-6:2016	Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Sprawdzanie.
PN-IEC 60364-7-701:2010	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Pomieszczenia wyposażone w wannę lub/i basen natryskowy.
PN-EN 60529:2003	Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP).
PN-EN-12464	Światło i oświetlenie – oświetlenie miejsc pracy
PN-EN 1838	Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne

