

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót

BRANŻY ELEKTRYCZNEJ

NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO Rozbudowa, przebudowa i zmiana sposobu użytkowania części istniejącego budynku szkoły muzycznej na pomieszczenia sportowe i rekreacji w obrębie nieruchomości przy ul. Świętojańskiej w Siemiatyczach na dz. nr 845/1 i cz. dz. nr 845/3.

ADRES ul. Świętojańska
Siemiatycze

INWESTOR Miasto Siemiatycze
ul. Pałacowa 2, 17-300 Siemiatycze

| PROJEKTANCI: | | PODPIS |
|--------------------------------------|--|--------|
| PROJEKTANT BRANŻY ELEKTRYCZNEJ | mgr inż. Michał Zalewski nr upr. POM/0250/PWBE/15 w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych do projektowania i kierowania robotami bez ograniczeń | |

Spis treści

| | | |
|-------|--|----|
| 1 | Wstęp | 3 |
| 1.1 | Przedmiot specyfikacji technicznej..... | 3 |
| 1.2 | Zakres zastosowania..... | 3 |
| 1.3 | Zakres robót objętych specyfikacją..... | 3 |
| | - wewnętrzną linię zasilającą nn 0,4kV; | 3 |
| | - instalację zasilającą (gniazda i wypusty nn 0,23kV); | 3 |
| | - instalację oświetleniową;..... | 3 |
| | - instalację uziemiającą i wyrównania potencjałów; | 3 |
| | - instalację przeciwporażeniową i przeciwprzepięciową;..... | 3 |
| | - instalację RTV, LAN;..... | 3 |
| | - instalację alarmową; | 3 |
| | - instalację CCTV..... | 3 |
| 1.4 | Określenia podstawowe | 3 |
| 1.5 | Ogólne wymagania dotyczące robót | 4 |
| 1.6 | Ochrona przeciwpożarowa | 4 |
| 1.7 | Ochrona własności publicznej i prywatnej | 4 |
| 2 | Materiały | 5 |
| 2.1 | Warunki ogólne stosowania materiałów..... | 5 |
| 2.2 | Składowanie materiałów..... | 5 |
| 2.3 | Wytyczne dotyczące materiałów | 5 |
| 2.3.1 | Kable/ przewody..... | 5 |
| 2.3.2 | Rury osłonowe | 5 |
| 2.3.3 | Rozdzielnice | 6 |
| 2.3.4 | Osprzęt | 6 |
| 3 | Sprzęt..... | 6 |
| 3.1 | Wymagania dotyczące sprzętu..... | 6 |
| 4 | Transport | 6 |
| 4.1 | Wymagania dotyczące transportu | 6 |
| 4.2 | Wymagania dotyczące transportu kabli | 6 |
| 5 | Wykonanie robót | 7 |
| 5.1 | Ogólne zasady wykonywania robót..... | 7 |
| 5.2 | Szczegółowe zasady wykonywania robót..... | 7 |
| 6 | Kontrola jakości | 11 |
| 6.1 | Zasady kontroli jakości..... | 11 |
| 7 | Przedmiar robót..... | 12 |
| 8 | Odbiór robót | 13 |
| 8.1 | Sprawdzenie kompletności wykonania prac | 13 |
| 8.2 | Dokumentacja | 13 |
| 8.2.1 | Dokumentacja powykonawcza..... | 13 |
| 8.2.2 | Protokół odbioru | 13 |
| 9 | Przepisy związane | 14 |

1 Wstęp

1.1 Przedmiot specyfikacji technicznej

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej jest wykonanie i odbiór instalacji elektrycznych wykonanych w ramach rozbudowy, przebudowy i zmiany sposobu użytkowania części istniejącego budynku szkoły muzycznej na pomieszczenia sportowe i rekreacji w obrębie nieruchomości przy ul. Świętojańskiej w Siemiatyczach.

1.2 Zakres zastosowania

Specyfikacja zawiera informacje oraz wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót wymienionych w pkt. 1.1. Stanowi część dokumentów przetargowych i winna być wykorzystana przez Oferentów biorących udział w postępowaniu o udzielenie zamówienia publicznego.

1.3 Zakres robót objętych specyfikacją

Niniejsza specyfikacja swym zakresem obejmuje roboty budowlane związane z poniższymi instalacjami:

- wewnętrzną linię zasilającą nn 0,4kV;
- instalację zasilającą (gniazda i wypusty nn 0,23kV);
- instalację oświetleniową;
- instalację uziemiającą i wyrównania potencjałów;
- instalację przeciwporażeniową i przeciwprzepięciową;
- instalację RTV, LAN;
- instalację alarmową;
- instalację CCTV.

1.4 Określenia podstawowe

Stosowane w specyfikacji określenie podstawowe są zgodne z obowiązującymi przepisami, a w szczególności z ustawą *Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994r. (Dz. U. nr 89 poz. 414 wraz z późniejszymi zmianami)* oraz z odpowiednimi Polskimi Normami i zasadami wiedzy technicznej.

- Rozdzielnica elektryczna

Urządzenie wyposażone w odpowiednie aparaty pozwala na rozdział i dystrybucję energii elektrycznej.

- Kabel

Przewodnik prądu elektrycznego, jedno lub wielożyłowy, izolowany przystosowany do układania w ziemi lub w powietrzu.

- Przewód kabelkowy

Przewodnik prądu elektrycznego, jedno lub wielożyłowy, izolowany przystosowany do układania w powietrzu.

- Rura osłonowa

Dedykowane zabezpieczenie kabli przy zbliżeniach i skrzyżowaniach z istniejącą i projektowaną infrastrukturą techniczną, drogową, itp.

- Infrastruktura teletechniczna

Urządzenia teletechniczne oraz w szczególności linie, kanalizacje kablowe, kable, przewody oraz osprzęt, wykorzystywane do zapewnienia przepływu sygnałów;

- Połączenie

Fizyczne lub logiczne połączenie teletechnicznych urządzeń końcowych pozwalające na przesłanie przekazów sygnałowych;

- Gniazdo przyłączeniowe

Stały punkt zakończenia okablowania poziomego;

- Główny punkt dystrybucyjny

Punkt między okablowaniem szkieletowym a poziomym, wyposażony w urządzenia pasywne oraz aktywne, związane ze standardowymi usługami telekomunikacyjnymi oraz komfortem użytkowników obiektu;

- Pomiary powykonawcze

Proces, w wyniku którego instalator lub inny zleceńbiorca upewnia nabywcę, że instalacja spełnia ustalone wymagania.

Inne określenia wg Przepisów Związanych.

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, wiedzą techniczną, zasadami p.poż. i BHP oraz zaleceniami Inspektora Nadzoru oraz właścicieli/ zarządców istniejącej infrastruktury w obszarze inwestycji. Odpowiada także za jakość i estetykę wykonywanych robót.

Wykonawca zobowiązany jest do zapoznania się w całości z dokumentacją obiektu.

1.6 Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca zobowiązany jest do przestrzegania przepisów ochrony przeciwpożarowej. Materiały łatwopalne winny być składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym w rezultacie prowadzenia robót lub przez personel Wykonawcy.

1.7 Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca odpowiada za ochronę wszelkich instalacji znajdujących się w obszarze inwestycji. Wykonawca zapewni właściwe zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy. O fakcie przypadkowego uszkodzenia instalacji Wykonawca bezzwłocznie poinformuje Inspektora, Inwestora oraz właściciela instalacji, jak również będzie z nimi

współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw.

2 Materiały

2.1 Warunki ogólne stosowania materiałów

Za dopuszczone do obrotu i stosowania uznaje się wyroby, dla których producent:

- Dokonał zgodności wyrobu z wymaganiami dokumentu odniesienia według określonego systemu oceny zgodności;
- Posiada deklarację zgodności CE - dokument wystawiony przez producenta i potwierdzający zgodność wyrobu z wymaganiami zasadniczymi oraz spełnienie innych wymagań rozporządzenia;
- Oznakował wyroby znakiem CE;
- Uzyskał wymagane przepisami szczególnymi dopuszczenia (np. CNBOP).

Wszelkie urządzenia i materiały powinny być zamontowane zgodnie z zaleceniami producenta zawartymi w instrukcji dostarczonej wraz z produktem.

Przed zabudowaniem materiałów, Wykonawca przedstawi Inwestorowi wszelkie wymagane dokumenty. Wszystkie materiały, które nie spełniają wymogów technicznych będą uznawane za nienadające się do zabudowy na obiekcie.

Dopuszcza się inne rozwiązania techniczne, pod warunkiem, że dany wyrób:

- Posiada właściwości techniczne i parametry nie gorsze niż proponowane w projekcie wykonawczym;
- Uzyska pisemną akceptację Inwestora;

2.2 Składowanie materiałów

Wszelkie materiały i urządzenia powinny być składowane w sposób zapobiegający ich zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu właściwości technicznych na skutek wpływu czynników zewnętrznych oraz niepowodujący zagrożenia. Bezwzględnie należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości materiałów oraz wymagania w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego.

Urządzenia powinny być przechowywane w oryginalnych opakowaniach w miejscu do tego przeznaczonym, z dala od materiałów chemicznych, żrących i źródeł ciepła. W przypadku materiałów do tego nieprzystosowanych należy unikać ich ekspozycji na promieniowanie światła słonecznego.

2.3 Wytyczne dotyczące materiałów

2.3.1 Kable/ przewody

Stosować kable niskiego napięcia z żyłami miedzianymi o izolacji z polietylenu usieciowanego i powłoce polwinitowej lub polietylenowej. Kable powinny spełniać wymagania normy PN-HD 603 S1:2006/A3:2009.

2.3.2 Rury osłonowe

Stosować rury osłonowe przeznaczone do prowadzenia przewodów, parametry zgodne z PN-EN 61386-1:2011.

2.3.3 Rozdzielnice

Stosować rozdzielnice o odpowiednich parametrach do warunków zasilania oraz miejsca montażu. Parametry wg PN-EN IEC 61439-1:2021-10.

2.3.4 Osprzęt

Zastosowany osprzęt nie może mieć ostrych krawędzi mogących uszkodzić izolację przewodów i kabli. Osprzęt należy montować wg wytycznych producenta oraz zgodnie ze sztuką budowlaną. Gniazda, włączniki, wypusty należy odpowiednio oznakować. Stosować osprzęt odpowiedni do miejsca zainstalowania oraz parametrów zasilających.

3 Sprzęt

3.1 Wymagania dotyczące sprzętu

Sprzęt wykorzystywany w trakcie prac musi spełniać przepisy BHP oraz umożliwiać sprawne ich wykonanie. Przy montażu urządzeń należy stosować narzędzia wymagane przez producentów. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót oraz pogorszenia stanu środowiska naturalnego, zagrożenia w miejscu wykonywania przedmiotowych robót, jak te przy wykonywaniu czynności pomocniczych i związanych z transportem pionowymi poziomym, załadunkiem i wyładunkiem materiałów, oraz używanego na budowie sprzętu.

4 Transport

4.1 Wymagania dotyczące transportu

Materiały i urządzenia powinny być przewożone suchymi i krytymi środkami transportu, z uwzględnieniem wskazań transportowych podanych przez producentów, zabezpieczone przed przesuwaniem się i gwałtownymi wstrząsami.

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość materiałów i wykonywanych robót budowlanych oraz na pogorszenie stanu środowiska naturalnego. Wykonawca stosować będzie tylko taki transport, który nie przekraczał będzie ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z terenu budowy. Na środkach transportu przewożone materiały powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem i układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę.

4.2 Wymagania dotyczące transportu kabli

Bębny z kablami muszą być w czasie transportu zabezpieczone przed przesuwaniem się. W żadnym przypadku nie należy dopuścić do uderzania w zwoje kabla tarczą sąsiedniego bębna. Bębny z kablami można transportować tylko w pozycji stojącej - na tarczach.

Do zdejmowania bębnow należy używać wózków podnośnikowych, dźwigów samochodowych lub zewnętrznych. Nie wolno zrzucać bębnow bezpośrednio na ziemię.

5 Wykonanie robót

5.1 Ogólne zasady wykonywania robót

Roboty należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi przepisami i zatwierdzoną dokumentacją projektową, w sposób nie zagrażający bezpieczeństwu ludzi i mienia, a także tak, aby nie dochodziło do pogorszenia walorów użytkowych istniejących elementów infrastruktury wskutek niewłaściwego wykonania robót. Wszelkie operacje technologiczne należy wykonywać z zachowaniem:

- bezpieczeństwa uczestników procesu budowlanego i ich mienia,
- bezpieczeństwa osób postronnych w strefie wykonywania robót,
- zabezpieczenia mienia znajdującego się w pobliżu miejsca robót przed zniszczeniem lub uszkodzeniem w wyniku prowadzonych robót.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za jakość wykonania wszystkich elementów i rodzajów robót oraz zobowiązany jest do stosowania w czasie prowadzenia robót wszelkich przepisów dotyczących ochrony środowiska naturalnego. Podczas realizacji robót należy przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy, a w szczególności nie wykonywać prac w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających wymagań sanitarnych.

5.2 Szczegółowe zasady wykonywania robót

Roboty powinny być wykonywane zgodnie z dokumentacją projektową, wymaganiami specyfikacji technicznej oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.

- Montaż przewodów i kabli

Zakres robót obejmuje:

- przemieszczenie w strefie montażowej,
- wyznaczenie miejsca zainstalowania, trasowanie linii przebiegu instalacji i miejsc montażu osprzętu,
- roboty przygotowawcze o charakterze ogólnobudowlanym jak: kucie bruzd w podłożu, przekucia ścian i stropów, osadzenie przepustów, zdejmowanie przykryć kanałów instalacyjnych, wykonanie ślepych otworów poprzez podkucie we wnęce albo kucie ręczne lub mechaniczne, wiercenie mechaniczne otworów w sufitach, ścianach lub podłożach,
- osadzenie kotków osadczych plastikowych oraz dybli, śrub kotwiących lub wsporników, konsoli, wieszaków wraz z zabetonowaniem,
- montaż na gotowym podłożu elementów osprzętu instalacyjnego do montażu kabli i przewodów
- oznakowanie zgodne z PN-EN IEC 60445:2022-04 "Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja. Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami albo cyframi, w przypadku braku takich wytycznych",
- roboty o charakterze ogólnobudowlanym po montażu kabli i przewodów jak: zaprawianie bruzd, naprawa ścian i stropów po przekuciach i osadzeniu przepustów, montaż przykryć kanałów instalacyjnych,
- przeprowadzenie prób i badań zgodnie z PN-HD 60364-6:2016-07 oraz PN-E-

04700:1998/Az1:2000.

Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia. Przy prowadzeniu instalacji w rurkach należy zachować odpowiednie promienie gięcia rurek. Najmniejsze dopuszczalne promienie łuku podane są w tablicy poniżej.

| | | | | | | |
|-------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Średnica znamionowa rury (mm) | 18 | 21 | 22 | 28 | 37 | 47 |
| Promień łuku (mm) | 190 | 190 | 250 | 250 | 350 | 450 |

Poszczególne elementy rurek należy łączyć za pomocą przewidzianych do tego celu złączek (lub przez kielichowanie). Koniec rury powinien wchodzić do środka puszek na głębokość do 5 mm. Puszki powinny być osadzone na takiej głębokości, aby ich górna (zewnątrzna) krawędź po otynkowaniu ściany była zrównana (zlicowana) z tynkiem lub innej warstwy wykończeniowej.

- Montaż osprzętu instalacyjnego

Nowe elementy instalacji montować w końcowej fazie robót, aby uniknąć niepotrzebnych zniszczeń i zabrudzeń. Oprawy do stropu montować wkrętami zabezpieczonymi antykorozyjnie na kołkach rozporowych plastikowych. Sprzęt instalacyjny, urządzenia i odbiorniki energii elektrycznej montowane na ścianach należy montować w końcowej fazie robót.

Mocowanie puszek w ścianach i gniazd wtykowych w puszkach powinno zapewniać niezbędną wytrzymałość na wyciąganie wtyczki i gniazda.

Gniazda wtykowe i wyłączniki należy instalować w sposób nie kolidujący z wyposażeniem pomieszczenia.

Gniazda wtykowe ze stykiem ochronnym należy instalować w takim położeniu, aby styk ten występował u góry.

Przewody do gniazd wtykowych 2-biegunowych należy podłączać w taki sposób, aby przewód fazowy dochodził do lewego bieguna, a przewód neutralny do prawego bieguna.

Przewód ochronny powinien mieć izolację będącą barwy zielonej i żółtej.

Oprawy, osprzęt oraz urządzenia wykonać zgodnie z dokumentacją projektową, przepisami oraz standardami Inwestora.

- Oznakowanie instalacji elektrycznej

Wszystkie elementy instalacji muszą być prawidłowo oznakowane za pomocą metalowych lub plastikowych tabliczek z wygrawerowanymi napisami. Tabliczki należy montować do urządzeń za pomocą wkrętów lub nitów.

Każde gniazdo wtykowe oraz oprawę oświetleniową należy czytelnie opisać zgodnie z dokumentacją projektową, podając numer obwodu i nazwę rozdzielnic, z której są one zasilane.

Oznakować należy także wszystkie kable i przewody wprowadzone do urządzeń i rozdzielnic elektrycznych, a także listwy zaciskowe, do których zostały one przyłączone.

- Szafy dystrybucyjne

Urządzenia dystrybucyjne należy montować w obudowie o stelażu 19'', która stanowi ich zabezpieczenie. Ze względów eksploatacyjnych oraz wymogów Inwestora zaleca się stosowanie szaf o szerokości min. 600 mm. Szafy należy montować tak aby zapewnić dostęp do frontu oraz z boku. Należy zapewnić połączenia wyrównawcze do szyny wyrównania potencjałów. Należy zapewnić odpowiednie chłodzenie i przepływ powietrza, szczególnie ze względu na planowaną zabudowę szafy GPD płytami meblowymi.

- Sieć strukturalna

Instalację okablowania strukturalnego rozprowadzić gwieździście z głównego punktu dystrybucyjnego. Zakończenie okablowania jako wypust z odpowiednim zapasem lub w formie gniazd ekranowanych RJ45, jako moduły kat.6 umieszczone w 2 modułowej ramce. Lokalizacja punktów wskazana na rzutach obiektu, zawartych w dokumentacji projektowej.

Kable do szaf wprowadzić przez przepust mieszczący się w dachu szafy, doprowadzić do podstawy szafy i zakończyć na wysokości montażu paneli rozdzielczych pozostawiając 1m zapasu. Wyposażenie szafy w tym panele rozdzielcze okablowania poziomego i pionowego, panele organizujące okablowanie, listwy rozdzielcze zasilania i inne wskazane w projekcie - zainstalować zgodnie z wytycznymi producenta i w sposób ergonomiczny.

Tam gdzie to możliwe zastosować należy montaż podtynkowy. Po stronie punktu dystrybucyjnego okablowanie poziome zakończyć w na ekranowanym panelu z 24 gniazdami RJ45 kategorii 6 wyposażonym w organizator okablowania.

W obiekcie zainstalować należy punkty dostępowe bezprzewodowej sieci WiFi umożliwiającej dostęp do sieci urządzeniom bezprzewodowym (telefony itp.) Urządzenie zasilane będą w standardzie PoE.

Okablowanie obustronnie trwale opisać, wpisując nr patchpanela oraz port. W ten sam sposób opisać gniazdo końcowe oraz odpowiadające mu gniazdo na panelu rozdzielczym w szafie punktu dystrybucyjnego.

Dla nowo wykonanych torów okablowania wykonać pomiary zgodnie z wytycznymi norm branżowych. Wykonawca udzieli zamawiającemu gwarancji systemowej na okablowanie strukturalne zawierającej odrębne zobowiązanie producenta w zakresie dotrzymania parametrów wydajnościowych jakościowych, funkcjonalnych i użytkowych wszystkich elementów i oddzielnie całego systemu okablowania wykonanego na rzecz Zamawiającego przez okres ustalony w umowie.

Po zakończonych pracach instalacyjnych wykonać prace ogólnobudowlane usuwające skutki prowadzenia instalacji w strukturze obiektu (wypełnienie ubytków, naprawy, malowanie)

- Terminowanie kabli

Do terminowania końcówek należy dobrać odpowiednie narzędzie do typu złącza. Zwrócić uwagę na stopień zużycia noża lub nożyczek oraz nastawę sprężyny dociskającej. Stosować się do instrukcji montażu osprzętu, szczególnie w zakresie

zdejmowania koszulki zewnętrznej kabla, rozplotu elementów ekranujących oraz rozkręcenia par. Przykładowe instrukcje:

- Zdjąć izolację zewnętrzną z kabla na długości 70 mm i wywinąć fragment folii (F/UTP - stroną przewodzącą na zewnątrz) na koszulkę zewnętrzną kabla.
- Umieścić poszczególne pary w złączu krawędziowym.
- Narzędziem uderzeniowym należy umieścić złącze krawędziowe w uchwycie złącza.
- Przy pomocy wzornika długości i rozmieszczenia par kabla należy ustalić długość folii ekranującej.
- Na każdej parze przygotowywanego kabla, skrócić ją przy pomocy ostrego narzędzia przez nacięcie jej krawędzi i oderwać folię prostopadłe do osi pary. Należy zwrócić przy tym uwagę, by nie zdjąć folii z pary w miejscu, gdzie jest potrzebna oraz by nie uszkodzić izolacji żył.
- Przy pomocy narzędzia uderzeniowego należy umieścić poszczególne żyły kabla w elementach IDC złącza krawędziowego, usuwając przy tym ich nadmiar.
- Zamknąć złącze krawędziowe pokrywą w taki sposób, aby indywidualne ekrany par zetknęły się z metalizowaną obudową złącza.

- SSWiN

System SSWiN należy wykonać na bazie produktów renomowanego producenta. System powinien spełniać wymogi projektowe jak również wymogi stawiane przez standardy Inwestora oraz wymogi producenta systemu. Centrale systemu montować w dedykowanej obudowie metalowej (lub szafie GPD), odpornej na korozję z zabezpieczeniem antysabotażowym. Obudowy powinny pomieścić komplet urządzeń składających się na centrale (sterowniki, zasilacze, moduły itp.) oraz zapewnić odpowiednią cyrkulację powietrza. Przed montażem sprawdzić typ nawierzchni i jej nośność. Wprowadzane przewody należy odpowiednio opisać, mocować, a trasy wykonać estetycznie.

Ewentualne moduły rozproszone należy montować pod stropem, w przypadku montażu nad pełnym sufitem podwieszanym należy przewidzieć rewizje w celach eksploatacyjnych. Moduły montować w dedykowanych obudowach podobnie jak samą centralę.

Czujniki należy montować zgodnie z ich parametrami, tj. czujki ruchu na wysokości i w odległości odpowiedniej do deklarowanej przez producenta tak aby obejmowały pożądany obszar. Zwrócić uwagę na ewentualne przeszkody, koordynować prace z wykonawcami innych branż.

Czytniki i przyciski należy montować na wysokości umożliwiającej wygodę i ergonomię w użytkowaniu, koordynować lokalizację urządzeń z wykonawcami innych branż.

- CCTV

Urządzenia centralne systemu CCTV montować w szafie rack (GPD). System powinien spełniać wymogi projektowe jak również wymogi stawiane przez standardy Inwestora oraz wymogi producenta systemu. Stosować produkty renomowanego producenta (HIK, Dahua lub równoważne).

Kamery należy montować zgodnie z ich parametrami, tj. na wysokości i w odległości odpowiedniej do deklarowanej przez producenta tak aby obejmowały pożądany obszar. Zwrócić uwagę na ewentualne przeszkody, koordynować prace z wykonawcami innych branż. Przewiduje się kamery IP POE.

- Wykończenie

Zamontowane elementy instalacji należy odpowiednio oznaczyć. Zabezpieczyć i pozamykać wszelkie otwory rewizyjne, przepusty uszczelnić ewentualnie wypełnić odpowiednią masą pożarową (przejścia przez przegrody pożarowe). Nawierzchnie po pracach przygotowawczych należy naprawić (bruzdy, podkucia).

6 Kontrola jakości

6.1 Zasady kontroli jakości

Sprawdzenie robot powinno być wykonane zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami. Sprawdzeniu i kontroli w czasie wykonywania robot oraz po ich zakończeniu powinno podlegać

W trakcie wykonywania robót wewnętrznych należy kontrolować:

- wytyczenie tras kablowych/ lokalizacji urządzeń,
- stosowanie się do przepisów bezpieczeństwa,
- przygotowanie podłoża dla montażu,
- montaż urządzeń/ prowadzenie przewodów,
- wykończenie.

Po zakończeniu robót wewnętrznych należy wykonać następujące czynności:

- sprawdzić trasy przewodów/ lokalizacje urządzeń,
- sprawdzić ciągłość żył i powłok kabli oraz zgodności faz,
- pomierzyć rezystancję izolacji,
- pomierzyć wartość oporności uziemień,
- dokonać obchodu tras kablowych,
- sprawdzić i przeanalizować protokoły z dokonanych pomiarów,
- sporządzić protokół z odbioru z podaniem wniosków i ustaleń,
- sporządzić dokumentację powykonawczą.

Dodatkowe czynności:

Kontrola:

- zgodności dokumentacji powykonawczej z projektem i ze stanem faktycznym,
- zgodności połączeń z ustalonym w dokumentacji powykonawczej,
- jakości i zgodności wykonania robót z ustaloną w dokumentacji

- powykonawczej, normami, przepisami budowy oraz bhp,
- napisów informacyjno-ostrzegawczych,
- działania przyrządów kontrolno-pomiarowych i rejestrujących (np. liczniki energii elektrycznej),
- działania sygnalizacji stanu położenia łączników,
- stanu i gotowości ruchowej aparatury i napędów łączników,
- stanu ochrony przeciwporażeniowej,
- stanu urządzeń wentylacyjnych - chłodzenie GPD,
- schematu rozdzielnic,
- stanu i kompletności dokumentacji eksploatacyjnej,
- poprawności wykonania montażu sprzętu instalacyjnego, urządzeń i odbiorników energii elektrycznej,
- poprawności zamontowania i dokonanej kompletacji opraw oświetleniowych,
- stanu kanałów i listew kablowych, kabli i przewodów, osprzętu instalacyjnego do kabli i przewodów, stanu i kompletności dokumentacji dotyczącej zastosowanych materiałów,

Dla układów sterowniczo-sygnalizacyjno-pomiarowych sprawdzenia odbiorcze polegają na:

- pomiarach rezystancji izolacji
- sprawdzeniach funkcjonalnych, ruchowych i nastawczych,
- zbadaniu przyrządów kontrolno-pomiarowych,
- zbadaniu wartości nastawczych wyłączników, przekaźników termicznych, przekaźników różnicowo prądowych, itp.

7 Przedmiar robót

Przedmiar robót będzie określał zakres robót budowlanych objętych umową na podstawie opracowanego projektu i niniejszej specyfikacji.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie bądź opuszczenie w ilościach podanych w przedmiarze robót lub niniejszej specyfikacji nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót budowlanych objętych umową.

Z uwagi na powyższe zobowiązuje się Wykonawcę do porównania powyższych opracowań ze stanem faktycznym do wykonania elementów robót budowlanych i wychwycenia ewentualnych rozbieżności już na etapie składania oferty cenowej.

Jednostkami obmiaru są:

- m (metr)
- szt. (sztuka)
- kpl. (komplet)
- usł. (usługa)
- r-g (roboczo-godzina)
- m-g (maszyno-godzina)

8 Odbiór robót

8.1 Sprawdzenie kompletności wykonania prac

Celem sprawdzenia kompletności wykonanych prac jest wykazanie, że w pełni wykonano wszystkie prace związane z montażem instalacji oraz stwierdzenie zgodności ich wykonania z projektem oraz z obowiązującymi przepisami i zasadami technicznymi.

W ramach tego etapu prac odbiorowych należy przeprowadzić następujące działania:

- Próby funkcjonalne prawidłowej pracy instalacji,
- Porównanie wszystkich elementów wykonanej instalacji ze specyfikacją projektową, zarówno w zakresie materiałów, jak i ilości,
- Sprawdzenie zgodności wykonania instalacji z obowiązującymi przepisami oraz z zasadami technicznymi,
- Sprawdzenie dostępności dla obsługi instalacji ze względu na działanie i konserwację,
- Sprawdzenie kompletności dokumentów niezbędnych do eksploatacji instalacji.

8.2 Dokumentacja

Po wykonaniu robót Wykonawca winien dostarczyć Inwestorowi następującą dokumentację.

8.2.1 Dokumentacja powykonawcza

Dokumentacja powykonawcza powinna zawierać:

- charakterystykę obiektu,
- opis funkcjonalny,
- opis techniczny systemu,
- oświadczenie kierownika robót o zgodności wykonanych robót z dokumentacją,
- rozmieszczenie urządzeń wraz z ich numeracją,
- przebieg tras kablowych,
- schematy,
- specyfikację zastosowanych urządzeń,
- wykaz urządzeń i materiałów,
- wskazówki dla administratora i konserwatora,
- karty katalogowe, aprobaty, atesty zastosowanych materiałów,
- protokoły z pomiarów,
- świadectwa potwierdzające kwalifikacje osób wykonujących pomiary.

8.2.2 Protokół odbioru

Powinien zawierać potwierdzenie wykonania odbioru prac podpisane przez upoważnionych przedstawicieli Zamawiającego oraz Wykonawcy.

9 Przepisy związane

Rozporządzenia i ustawy:

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. - Prawo budowlane (Dz.U. 1994 nr 89 poz. 414 wraz z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2002 nr 75 poz. 690 wraz z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. 1997 nr 129 poz. 844 wraz z późniejszymi zmianami)
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004r. Nr 92, poz. 881).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. 2016, poz. 1966).
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. 2004 Nr 92, poz. 881).
- Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności. (Dz. U. 2002 nr 166 poz. 1360).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 20 czerwca 2007r. w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania (Dz. U. Nr 143 poz. 1002).
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (Dz.U. z 1991r. nr 81 poz. 351) z późn. zmianami.
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. 2010 nr 109 poz. 719)
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U. z 2021r. poz. 2454).

Normy:

- N SEP-E-001 - Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przed porażeniem elektrycznym.
- N-SEP-E-004 - Elektroenergetyczne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- PN-HD 603 S1:2006 - Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe 0,6/1 kV
- PN-EN 61386-1:2011 - Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów -- Część 1: Wymagania ogólne.
- Pakiet norm PN-HD 60364 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia.
- PN-EN IEC 61439-1:2021-10 - Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe.
- PN-EN 62271-201:2014-12 - Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza -- Część 201: Rozdzielnice prądu przemiennego w osłonach izolacyjnych na napięcia znamionowe wyższe niż 1 kV do 52 kV włącznie
- PN-IEC 60050-826:2007 Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki -- Część 826: Instalacje elektryczne
- PN-EN IEC 60445:2022-04 Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja - Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami albo cyframi
- PN-90/E-05029 Kod do oznaczania barw
- PN-E-04700:1998 Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych
- PN-E-04700:1998/Az1:2000 Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych - Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych
- PN-EN 60529:2003 Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP)
- PN-EN 61439-3:2012E Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Część 3: Rozdzielnice tablicowe przeznaczone do obsługiwaniania przez osoby postronne (DBO)
- PN-EN 60898-1:2007 Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki do zabezpieczeń przetężeniowych instalacji domowych i podobnych.
- PN-EN IEC 62275:2020-03 Systemy prowadzenia przewodów.
- PN-EN IEC 60799:2021-07 Sprzęt elektroinstalacyjny. Przewody przyłączeniowe i przewody pośredniczące.
- PN-EN 60898-1:2019-02 Sprzęt elektroinstalacyjny - Wyłączniki do zabezpieczeń przetężeniowych instalacji domowych i podobnych - Część 1: Wyłączniki do obwodów prądu przemiennego.
- PN-EN 12464-1:2022-01 Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy
- PN-EN 1838:2025-05 Zastosowania oświetlenia -- Oświetlenie awaryjne budynków
- PN-EN 50172:2025-04 Systemy oświetlenia awaryjnego
- PN-EN IEC 60598-2-22:2022-11 Oprawy oświetleniowe do oświetlenia awaryjnego
- PN-EN 50173-1:2018-07 Technika informatyczna. Systemy okablowania strukturalnego. Część 1: Wymagania ogólne.
- PN-EN 50174-1:2018-08 Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Część 1: Specyfikacja i zapewnienie jakości.

- PN-EN 50174-2: 2018-08 Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Część 2: Planowanie i wykonywanie instalacji wewnątrz budynków.
- PN-EN 50346: 2004 Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Badanie zainstalowanego okablowania.
- PN-EN 50310:2016-09 Sieci połączeń wyrównawczych w budynkach i innych obiektach budowlanych z instalacjami telekomunikacyjnymi.
- ISO/IEC 11801:2011 "Information technology. Generic cabling for customer premises".
- Normy TIA/EIA

Ww. zbiór przepisów i norm nie stanowi zbioru zamkniętego. Obowiązują stosowane normy i obowiązujące przepisy prawne oraz dobra praktyka inżynierska.