

SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

OBIEKT: ZATORSKIE CENTRUM AKTYWIZACJI ZAWODOWEJ
W ZATORZE

NAZWA I KOD CPV: Roboty branży elektrycznej:
CPV 45315000-1

Adres : ZATOR
Działki: 60/10, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70/1, 71/1, 73/3,
74/3
obręb 4

INWESTOR: GMINA ZATOR

AUTOR: WOJCIECH BALWIERZ

DATA: Czerwiec 2012

SPIS TREŚCI :

| | | |
|------------|--------------------------------------|--|
| I | LINIE KABLOWE SN i NN | CPV 28421120-8 i CPV 28421130-9 |
| II | STACJA TRANSFORMATOROWA SN/NN | CPV 45232221-7 |
| III | INSTALACJE ELEKTRYCZNE | CPV 45232221-7 |
| IV | INSTALACJE SŁABOPRĄDOWE | CPV 45312000 -7 |
| V | URZĄDZENIA AUDIOWIZUALNE | CPV:32321200-1 |

I. LINIE KABLOWE SN CPV 28421120-8 i NN CPV 28421130-9

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej /SST/ są wymagania dotyczące wykonania i odbioru budowy linii kablowych SN i NN w ramach budynku Centrum Aktywizacji Zawodowej w Zatorze.

1.2 Zakres stosowania SST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna /SST/ jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Roboty których dotyczy Specyfikacja, obejmuje wszystkie czynności umożliwiające przebudowę oraz budowę linii kablowych SN i NN, budowę stacji transformatorowej SN/NN, kanalizacji kablowej NN oraz złączy kablowych NN i oświetlenia terenu celem zasilania wymienionego obiektu, zgodnie z punktem 1.1. zgodnie z projektem technicznym.

1.4 Określenia podstawowe.

Kable – wyroby składające się z jednej lub większej liczby żył izolowanych, zaopatrzone w powłokę oraz ewentualnie – w zależności od warunków układania i eksploatacji w osłonę i pancerz. Kable przystosowane są do układania bezpośrednio w ziemi, wodzie lub kanałach podziemnych, albo te_ do zawieszenia w powietrzu.

Linia kablowa – kabel wielożyłowy lub wiązka kabli jednożyłowych w układzie wielofazowym albo kilka kabli jedno lub wielożyłowych połączonych równolegle łącznie z osprzętem, ułożone na wspólnej trasie i łączące zaciski tych samych dwóch urządzeń elektrycznych jedno lub wielofazowych.

Trasa kablowa – pas terenu w którym ułożone są jedna lub więcej linii kablowych.

Napięcie znamionowe linii – napięcie międzyprzewodowe, na które linia kablowa została zbudowana.

Osprzęt linii kablowej – zbiór elementów przeznaczonych do łączenia, rozgałęzienia lub zakończenia kabli.

Przepust kablowy – konstrukcja o przekroju najczęściej okrągłym przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi, i działaniem łuku elektrycznego.

Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa – ochrona części przewodzących, dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceńowych.

Bezpieczniki topikowe – zabezpieczają przed przetężeniami, przede wszystkim przed skutkami zwarć. Na działanie, parametry i jakość bezpiecznika wpływają wszystkie jego części składowe, ale decydujący wpływ mają: topik, gasiwo, i korpus wkładki.

Osprzęt kablowy – służy do mocowania, łączenia i ochrony kabli (głowice, mufy, końcówki, złączki). Wybór rodzaju osprzętu zależy od zastosowanego w danej instalacji sposobu układania przewodów lub kabli.

Rury ochronne – chronią linie kablowe układane w ziemi oraz wprowadzane do budynku (przepusty kablowe).

2. MATERIAŁY

Mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych posiadające aprobaty techniczne wydane przez odpowiednie Instytuty Badawcze. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora.

2.1 Linia kablowa SN

Do budowy energetycznej linii kablowej SN stosuje się:

- kabel aluminiowy typu XUHAKXs
- osprzęt kablowy – głowice kablowe
- osprzęt kablowy – mufy kablowe
- oznaczniki kabla
- oznaczenie trasy
- rury ochronne czerwone

2.2 Linia kablowa NN

Do budowy energetycznej linii kablowej nn stosuje się:

- kabel aluminiowy typu YAKY
- kabel miedziany typu YKY
- osprzęt kablowy – końcówki kablowe
- osprzęt kablowy – mufy kablowe
- oznaczniki kabla
- oznaczenie trasy
- rury ochronne niebieskie

2.3. Źródła uzyskania materiałów

Przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące zamawiania tych materiałów i odpowiednie świadectwa badań. Inspektor może dopuścić tylko te materiały, które posiadają:

- certyfikat na znak bezpieczeństwa określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych.
- deklaracji zgodności lub certyfikat zgodności z Polska Norma lub aprobata techniczna, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są certyfikacją określona, które spełniają wymogi SST.

2.4. Materiały nie odpowiadające wymaganiom

Materiały te zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu 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.

2.5. 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 właściwości do robót i były dostępne do kontroli Inspektora.

3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania 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 SST, lub w projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inżyniera; w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora.

4. 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 projektowej, SST i wskazaniach Inspektora, w terminie przewidzianym umową. 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 jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową, projektem organizacji robót oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami SST, oraz poleceniami Inspektora.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inspektora.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczeniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inspektor, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inspektora nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje Inspektora dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w SST, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inspektor uwzględni wyniki badań materiałów i robót, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenia Inspektora będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

5.1. Wymagania ogólne i szczegółowe dotyczące projektowanych linii kablowych

5.1.1 Wstęp

Bez względu na rodzaj linii kablowych i sposób ich montażu, należy przeprowadzić następujące roboty podstawowe:

- trasowanie
- przejścia przez ściany
- łączenie kabli
- ochrona przed porażeniem
- ochrona antykorozyjna

5.1.2. Trasowanie

Trasa linii kablowych powinna przebiegać bezkolizyjnie z innymi liniami kablowymi i urządzeniami, powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji i remontów.

5.1.3. Przejścia przez ściany

1. Wszystkie przejścia kabli przez ściany stropy i.t.p. muszą być chronione przed uszkodzeniami.
2. Przejścia wymienione wyżej należy wykonywać w przepustach rurowych.

5.1.4. Łączenie kabli

1. Łączenia linii kablowych należy wykonywać poprzez mufy kablowe.
- Nie wolno stosować połączeń skręcanych.
2. Kable muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia.
 3. Zakończenie kabli SN należy wykonać głowicami, a kabli NN końcówkami kablowymi.
 4. Do danego zacisku należy przyłączyć kable o przekroju i w liczbie, do jakich zacisk ten jest przystosowany.
 6. Długość odizolowanej żyły powinna zapewniać prawidłowe przyłączenie.
 7. Zdejmowanie izolacji i oczyszczenie kabla nie może powodować uszkodzeń mechanicznych.

5.1.5. Ochrona przeciwporażeniowa linii kablowej.

1. Układanie i łączenie kabli wielożyłowych należy wykonać wg. wymagań podanych w pkt. 1.6. a ponadto:
 - a) połączenia śrubowe należy wykonać śrubami o średnicy co najmniej 10 mm ze stali odpornej na korozję lub odpowiednio przed nią zabezpieczonych,
 - b) połączenia śrubowe należy wykonać w taki sposób, aby ponad nakrętkę wystawały co najmniej dwa zwoje gwintu śruby; nakrętkę należy odpowiednio mocno dokręcić i zabezpieczyć podkładką sprężystą przed samoczynnym rozluźnianiem,
 - c) powierzchnie stykowe połączeń śrubowych należy przed dokręceniem oczyścić i pokryć wazeliną bezkwasową.
2. Zaciski ochronne należy wykonać następująco:
 - a) zacisk ochronny powinien być na stałe przymocowany do chronionych urządzeń i maszyn elektrycznych bądź innych przedmiotów objętych dodatkową ochroną przeciwporażeniową,
 - b) zacisk ochronny powinien być trwale oznaczony oraz różnić się barwą kontrastującą z barwą urządzenia, do którego jest przymocowany,
 - c) zaciski ochronne powinny spełniać wymagania podane w pkt. 2.
3. Oznakowania barwne należy wykonywać wg "PN - 81/E - 05023 Urządzenia elektroenergetyczne".

Oznaczenie barwami izolacji żył ochronnych i zerowych w przewodach i kablach wykonać w następujący sposób:

 - a) przewód neutralny oraz przewód uziemiający uziemienia roboczego – oznakować barwą jasnoniebieską
 - b) przewody ochronne - oznakować kombinacją barwy zielonej i żółtej. Oznakowanie to realizować przez naniesienie przylegających do siebie zielono-żółtych pasków o szerokości od 15 do 100 mm każdy. Izolacja żył powinna być zabarwiona tak, aby na końcach przewodu na długości 15 mm jedna z barw pokrywała co najmniej 30%, lecz nie więcej niż 70% powierzchni, a druga pokrywała pozostałą część powierzchni przewodu,
 - c) kombinacja barw zielonej i żółtej nie może być stosowana do innych celów poza wyróżnianiem przewodu pełniącego funkcję przewodu ochronnego,
 - d) dopuszcza się stosowanie barwnych tulejek izolacyjnych w przypadku niemożności zabarwienia przewodów.
4. Montaż urządzeń i aparatów dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej
 - a) Wszystkie stałe urządzenia i aparaty dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej należy umocować i przyłączyć na stałe.
5. Próby montażowe

a) Po wykonaniu linii kablowej i urządzeń ochrony przeciwporażeniowej powinna być przeprowadzona próba montażowa, tj.:

- oględziny wykonanej instalacji dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej wraz z urządzeniami i aparatami wchodzącymi w jej skład,
- pomiary rezystancji uziemień,
- sprawdzenie skuteczności ochrony przez samoczynne wyłączenie zasilania

b) Na podstawie oględzin wykonanej linii kablowej dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej należy sprawdzić, czy została ona wykonana zgodnie z dokumentacją techniczną i niniejszymi wymaganiami.

W szczególności należy sprawdzić :

- prawidłowość połączeń i przebiegu tras przewodów ochronnych,
- rodzaje i wymiary poprzeczne przewodów ochronnych oraz jakość wykonanych połączeń i przyłączy,
- oznakowanie barwne przewodów ochronnych,
- prawidłowość umocowań urządzeń i aparatów dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej oraz ich połączeń z linią kablową nn.

5.1.6. Próby montażowe

1. Po zakończeniu robót elektrycznych w obiekcie, przed ich odbiorem wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia tzw. prób montażowych, tj. technicznego sprawdzenia jakości wykonanych robót wraz z dokonaniem potrzebnych badań i pomiarów (prac regulacyjno - pomiarowych) i próbnym uruchomieniem ("bieg luzem") poszczególnych przewodów, instalacji, urządzeń, maszyn itp.

Zakres prób montażowych należy uzgodnić z Inwestorem.

2. Wyniki prób montażowych powinny być ujęte w szczegółowych protokołach lub udokumentowane odpowiednim wpisem w dzienniku robót (budowy), stanowią one m.in. podstawę odbioru robót oraz podstawę do stwierdzenia przygotowania do podjęcia prac rozruchowych.

3. Zakres podstawowych prób montażowych obejmuje :

a) pomiar rezystancji izolacji linii kablowej NN

Pomiary rezystancji izolacji dla kabli NN należy wykonać za pomocą megaomomierza o napięciu nie mniejszym niż 2,5kV dokonując odczytu po czasie niezbędnym do ustalenia mierzonej wartości. Rezystancja izolacji powinna być nie mniejsza niż:

- 0,75 dopuszczalnej wartości rezystancji izolacji kabli wykonanych zgodnie z PN-E 90303,
- 50 M Ω /km dla kabli elektroenergetycznych o izolacji z papieru impregnowanego i napięciu znamionowym powyżej 1kV i dla kabli elektroenergetycznych o izolacji z tworzyw sztucznych.

b) sprawdzenie ciągłości przewodów ochronnych

c) sprawdzenie skuteczności ochrony przez samoczynne wyłączenie zasilania

4. Z prób montażowych należy sporządzić protokół.

5.1.7. Koordynacja robót elektrycznych z innymi robotami

1. Koordynacja robót budowlano - montażowych poszczególnych rodzajów powinna być dokonywana we wszystkich fazach procesu inwestycyjnego, począwszy od projektowania, a skończywszy na rozruchu i przekazaniu do eksploatacji.

Koordynacja należy objąć również projekty organizacji budowy i robót, ogólne harmonogramy budowy oraz fazę realizacji (wykonawstwa) inwestycji.

Wykonywanie robót koordynować na bieżąco z kierownikiem budowy – przedstawicielem generalnego wykonawcy i kierownikami robót poszczególnych rodzajów.

2. Ogólny harmonogram budowy powinien określać zakres oraz terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych rodzajów robót lub ich etapów i powinien być tak uzgodniony, aby zapewniał prawidłowy przebieg zasadniczych robót ogólnobudowlanych, a równocześnie umożliwiał technicznie i ekonomicznie prawidłowe wykonawstwo robót specjalistycznych (w tym i elektrycznych).

Ogólny harmonogram budowy powinien stanowić podstawę do opracowania szczegółowych harmonogramów robót elektrycznych.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę i jakość materiałów i zapewnia odpowiedni system kontroli włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do przeprowadzenia badań .

6.2 Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymogami norm. W przypadku,

gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w SST, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inspektora.

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

6.3 Raporty z badan

Wykonawca będzie przekazywać Inspektorowi kopie raportów z wynikami badan jak najszybciej.

6.4 Badania prowadzone przez Inspektora

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

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostki obmiarów robót :

1m - dla układania kabli, rur

1m - dla wykonania uziemień (bednarka, pręty)

1kpl./1szt. - dla osprzętu kablowego

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót zgodnie z Warunkami Ogólnymi SST-00.00.00. pkt. 8

9. PRZEPISY ZWIAZANE

9.1. Normy

PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe.

SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe.

Projektowanie i budowa.

SEP-E-0001 Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia.

Ochrona przeciwporażeniowa

II. STACJA TRANSFORMATOROWA SN/NN

CPV 45232221-7

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej /SST/ są wymagania dotyczące wykonania i odbioru budowy linii kablowych SN i NN w ramach budynku Centrum Aktywizacji Zawodowej w Zatorze.

1.2 Zakres stosowania SST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna /SST/ jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Roboty których dotyczy Specyfikacja, obejmuje wszystkie czynności umożliwiające budowę stacji transformatorowej SN/NN celem zasilania wymienionego obiektu, zgodnie z punktem 1.1. zgodnie z projektem technicznym.

1.4 Określenia podstawowe.

Stacja transformatorowa – jest to zespół urządzeń znajdujących się we wspólnym pomieszczeniu lub we wspólnym ogrodzeniu wraz z urządzeniu pomocniczymi i budynkami, których głównym zadaniem jest przetwarzanie albo rozdział energii elektrycznej.

Rozdzielnia – jest to wyodrębniona część stacji elektroenergetycznej składająca się z urządzeń rozdzielczych i aparatury pomiarowej przystosowanych do tego samego napięcia znamionowego

Transformator rozdzielczy – jest to urządzenie elektryczne służące do przetwarzania energii elektrycznej, najczęściej o napięciu wyższym na napięcie niższe przy tej same częstotliwości.

Uziemienie – połączenie części uziemiających (części czynnej, części przewodzącej dostępnej, części obcej) z ziemią.

Uziom - przedmiot metalowy pograżony w gruncie lub w betonie umieszczonym w gruncie.

Przewód uziemiający – przewód łączący część uziemioną z uziomem

Zacisk probierczy – umożliwia odłączenie uziomu od części uziemionej dla ułatwienia pomiaru rezystancji uziemienia

Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa – ochrona części przewodzących, dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceńowych.

Bezpieczniki topikowe – zabezpieczają przed przetężeniami, przede wszystkim przed skutkami zwarć. Na działanie, parametry i jakość bezpiecznika wpływają wszystkie jego części składowe, ale decydujący wpływ mają: topik, gasiwo, i korpus wkładki.

2. MATERIAŁY

Warunki ogólne stosowania materiałów podano w SST– 00.00.00 - "Wymagania ogólne"

Mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych posiadające aprobaty techniczne wydane przez odpowiednie Instytuty Badawcze. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora.

2.1 Stacja transformatorowa .

Stacja transformatorowa zlokalizowana będzie w wydzielonym budynku.

W części architektonicznej zawarto część budowlaną stacji transformatorowej. Prace wykonać w oparciu o projekt techniczny, warunki techniczne przyłączenia wydane przez miejscowy Zakład Energetyczny, umowę o przyłączeniu do sieci energetycznej oraz Polskie Normy.

2.3. Źródła uzyskania materiałów

Przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące zamawiania tych materiałów i odpowiednie świadectwa badań. Inspektor może dopuścić tylko te materiały, które posiadają:

- certyfikat na znak bezpieczeństwa określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych.

- deklaracji zgodności lub certyfikat zgodności z Polska Norma lub aprobata techniczna, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, je_eli nie sa certyfikacją określona, które spełniają wymogi SST.

2.4. Materiały nie odpowiadające wymaganiom

Materiały te zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu 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 nieprzyjęciem i niezapłaceniem.

2.5. 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 właściwości do robót i były dostępne do kontroli Inspektora.

3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania 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 SST, lub w projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inżyniera; w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora.

4. 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 projektowej, SST i wskazaniach Inspektora, w terminie przewidzianym umową. 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 jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową, projektem organizacji robót oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami SST, oraz poleceniami Inspektora.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inspektora.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczeniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inspektor, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inspektora nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje Inspektora dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w SST, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inspektor uwzględni wyniki badań materiałów i robót, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenia Inspektora będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

5.1. Wymagania ogólne dotyczące projektowanej stacji wolnostojącej.

5.2.1. Posadowienie stacji.

Pierwszym etapem posadowienia stacji jest wykonanie w ziemi wykopu pod fundament.

W wykonanym wykopie należy ułożyć uziom otokowy i podłączyć do niego przewody uziemiające, które będą podłączone do stacji

Lokalizację stacji ze względu na ochronę p/pożarową należy realizować zgodnie z rozporządzeniem ministra infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z dnia 15 czerwca 2002 r. Nr 75, poz. 690).

Wszystkie stacje mogą być zabudowane bezpośrednio przy istniejących budynkach (lub granicach działek) przy zapewnieniu ścianom stacji zwróconych w stronę budynku (działki), cech ścian oddzielenia przeciwpożarowego.

5.2. Wymagania szczegółowe projektowanej stacji wolnostojącej.

5.2.1. Wykończenie ścian i dachu.

Wewnętrzna powierzchnia ścian dekoracyjnie pokryta jest akrylowym tynkiem w kolorze białym.

Zewnętrzna powierzchnia ścian pokryta jest tynkiem akrylowym. Wszystkie elementy metalowe zamontowane na zewnętrznej stronie stacji wykonane są z aluminium lakierowanego proszkowo według palety RAL. Kolorystyka i rodzaj elewacji oferowana jest w wersji standardowej lecz istnieje możliwość wykonania według indywidualnych wymagań architektonicznych biorąc pod uwagę wszystkie dostępne środki i materiały do wykończenia powierzchni betonowych, jak również połaci i obróbek dachowych.

5.2. Próby montażowe

1. Po zakończeniu robót elektrycznych w obiekcie, przed ich odbiorem wykonawca

zobowiązany jest do przeprowadzenia tzw. prób montażowych, tj. technicznego sprawdzenia jakości wykonanych robót wraz z dokonaniem potrzebnych badań i pomiarów (prac regulacyjno - pomiarowych) i próbnym uruchomieniem ("bieg luzem") poszczególnych przewodów, instalacji, urządzeń, maszyn itp.

Zakres prób montażowych należy uzgodnić z Inwestorem.

2. Wyniki prób montażowych powinny być ujęte w szczegółowych protokołach lub udokumentowane odpowiednim wpisem w dzienniku robót (budowy), stanowią one m.in. podstawę odbioru robót oraz podstawę do stwierdzenia przygotowania do podjęcia prac rozruchowych.

3. Zakres podstawowych prób montażowych obejmuje :

a) pomiar rezystancji izolacji, która należy wykonać induktem 2500 V.

c) sprawdzenie ciągłości przewodów ochronnych

d) sprawdzenie skuteczności ochrony przez samoczynne wyłączenie zasilania

4. Z prób montażowych należy sporządzić protokół.

5.3. Koordynacja robót elektrycznych z innymi robotami

1. Koordynacja robót budowlano - montażowych poszczególnych rodzajów powinna być dokonywana we wszystkich fazach procesu inwestycyjnego, począwszy od projektowania, a skończywszy na rozruchu i przekazaniu do eksploatacji.

Koordynacja należy objąć równie_ projekty organizacji budowy i robót, ogólne harmonogramy budowy oraz fazę realizacji (wykonawstwa) inwestycji.

Wykonywanie robót koordynować na bieżąco z kierownikiem budowy – przedstawicielem generalnego wykonawcy i kierownikami robót poszczególnych rodzajów.

2. Ogólny harmonogram budowy powinien określać zakres oraz terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych rodzajów robót lub ich etapów i powinien być tak uzgodniony, aby zapewniał prawidłowy przebieg zasadniczych robót ogólnobudowlanych, a równocześnie umożliwiał technicznie i ekonomicznie prawidłowe wykonawstwo robót specjalistycznych (w tym i elektrycznych).

Ogólny harmonogram budowy powinien stanowić podstawę do opracowania szczegółowych harmonogramów robót elektrycznych.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę i jakość materiałów i zapewnia odpowiedni system kontroli włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do przeprowadzenia badań .

6.2 Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymogami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w SST, stosować można wytyczne krajowe, 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.

6.3 Raporty z badań

Wykonawca będzie przekazywać Inspektorowi kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej.

6.4 Badania prowadzone przez Inspektora

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

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostki obmiarów robót :

1m - dla wykonania uziemień (bednarka, pręty)

1kpl. - dla wykonanych i odebranych złączy kablowych

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót zgodnie z Warunkami Ogólnymi SST-00.00.00. pkt. 8

9. PRZEPISY ZWIĄZANE

9.1. Normy

PN-E-05115 Instalacje elektroenergetyczne prądu przemiennego o napięciu wyższym od 1kV

PN-IEC 60364 -4-41 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona

przeciwporażeniowa

PN-IEC 60364 -4-43 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona przed

prądem przetężeniowym

PN– IEC 60364 -5-54 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne
SEP-E-0001 Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa.

III. INSTALACJE ELEKTRYCZNE

CPV 45232221-7

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej /SST/ są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową instalacji elektrycznych w ramach budynku Centrum Aktywizacji Zawodowej w Zatorze.

1.2 Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót, które są zleczone i objęte kontraktem, w zakresie instalacji elektrycznych wewnętrznych.

1.3 Zakres Robót objętych Specyfikacją Techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą wykonania Robót wymienionych w punkcie 1.1 związanych z wykonaniem instalacji elektrycznych wewnętrznych.

- system uziemień i połączeń wyrównawczych
- drabinki kablowe
- kable elektroenergetyczne 0,4kV
- kable sterownicze
- zasilacz bezprzerwowy –hybrydowy system fotowoltaiczny
- rozdzielnice NN 0,4kV
- wyposażenie w sprzęt BHP i ppoż.
- instalacje elektryczne siłowe, w tym:
 - montaż rozdzielnic NN 0,4kV
 - montaż gniazd naściennych 3P+N+PE, 16A, 415V
 - montaż gniazd naściennych 2x1P+N+PE, 16A, 415V
 - montaż zestawów zasilających – gniazdo-rozłącznik, 3P+N+PE, 32A
 - montaż skrzynki wyłączania ppoż naściennych
 - montaż drabinek kablowych i kanałów instalacyjnych PVC
 - ułożenie kabli i przewodów elektroenergetycznych 0,4kV
 - ułożenie kabli sterowniczych
- Instalacje elektryczne oświetleniowe wewnętrzne i zewnętrzne, w tym:
 - rozdzielnice nn 0,4kV i tabliczki sterownicze
 - oprawy oświetleniowe
 - słupy oświetleniowe
 - osprzęt instalacyjny (gniazda, łączniki, wyłączniki silnikowe, czujki ruchu, puszk, rurki itd.)
 - kable i przewody elektroenergetyczne 0,4kV
 - kanały instalacyjne PVC
- Instalacja piorunochronna:
 - zwody poziome z drutu stalowego ocynkowanego 8mm
 - uziomy
 - złącza kontrolne

1.4 Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z właściwymi obowiązującymi przepisami i właściwymi zharmonizowanymi Polskimi lub Europejskimi Normami, w szczególności:

1.4.1. aparatura rozdzielcza i sterownicza

Ogólna nazwa aparatów elektrycznych, a także zespół tych aparatów ze związanym wyposażeniem, wewnętrznymi połączeniami, osprzętem, obudowami i konstrukcjami wsporczymi – służących do łączenia, sterowania, pomiaru, zabezpieczeń i regulacji pracy obwodów elektrycznych;

1.4.2. instalacja elektryczna

Zespół odpowiednio połączonych przewodów i kabli wraz ze sprzętem i osprzętem elektroinstalacyjnym, a także urządzeniami oraz aparatami – przeznaczony do przesyłu, rozdziału, zabezpieczenia i zasilania odbiorników energii elektrycznej;

1.4.3. instalacja piorunochronna

Zespół odpowiednio połączonych elementów zainstalowanych na obiekcie, a także elementów konstrukcyjnych obiektu, wykorzystywanych do odprowadzania prądu z wyładowań atmosferycznych do ziemi;

1.4.4. oświetlenie awaryjne

Oświetlenie elektryczne samoczynnie włączające się w przypadku wystąpienia przerwy w zasilaniu podstawowym, mające na celu zapewnienie dostatecznej widoczności w pomieszczeniach (oświetlenie bezpieczeństwa) oraz umożliwienie ewentualnej ewakuacji ludzi z budynku (oświetlenie ewakuacyjne). Oświetlenie awaryjne jest zasilane z awaryjnych niezależnych źródeł zasilania poprzez niezależne obwody oświetleniowe lub część obwodów oświetlenia podstawowego;

1.4.5. rozdzielnica

Zespół odpowiednio dobranej i wzajemnie połączonej aparatury rozdzielczej, zabezpieczeniowej, łączeniowej i pomiarowo-kontrolnej, usytuowany w szafce wolnostojącej, przyścienniej lub wnękowej – z jednej strony połączony ze złączem doprowadzającym energię elektryczną z sieci, a z drugiej – wewnętrznymi liniami zasilającymi.

1.4.6. Słup oświetleniowy

Konstrukcja wsporcza osadzona bezpośrednio w gruncie, służąca do zamocowania oprawy oświetleniowej na wysokości nie większej niż 14m

1.4.7. Wysięgnik

Element konstrukcyjny łączący słup oświetleniowy z oprawą.

1.4.8. Oprawa oświetleniowa

Urządzenie służące do rozdziалу, filtracji i przekształcania strumienia świetlnego wysyłanego przez źródło światła, zawierające wszystkie niezbędne detale do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną.

1.4.9. Instalacje teletechniczne ochrony przeciwpożarowej

Instalacje wykrywania i sygnalizacji zagrożenia pożarowego, instalacje sterujące urządzeniami bezpieczeństwa pożarowego (klapami pożarowymi, przegrodami pożarowymi: drzwi, bramy, kurtyny, wentylacja oddymiająca i zapobiegająca zadymieniu).

1.4.10. Instalacje teletechniczne komunikacyjne

Sieci strukturalne, telefoniczne, bezprzewodowe.

1.4.11. Instalacje teletechniczne ochrony obiektu

Instalację sygnalizacji włamania, kontroli dostępu, monitoringu wizyjnego.

1.4.12. Instalacje teletechniczne monitorujące i sterujące

Systemy zarządzania budynkiem (BMS), automatykę komfortu.

Ogólne wymagania dotyczące Robót

1. Należy sprawdzić czy dostarczona dokumentacja projektowa jest kompletna dla celów wykorzystania jej do budowy
2. Każda dostarczona dokumentacja powinna posiadać adnotację Inwestora „Do realizacji”. O jakiegokolwiek wątpliwości stwierdzonej w stosunku do dokumentacji (niekompletność, brak detali, wątpliwe rozwiązania, rozwiązania stwarzające zagrożenie bezpieczeństwa budowl) należy bezwzględnie informować Inwestora
3. Każdorazowe zmiany w stosunku do otrzymanego projektu (inny materiał, technologia itp.) które chce wprowadzić Wykonawca – wymagają pisemnej zgody Inwestora i Autora Projektu.
4. Podwykonawca na etapie składania oferty (a najpóźniej przed przystąpieniem do wykonywania robót), musi podać w formie pisemnej detale rozwiązań technicznych (jeśli nie są podane w projekcie) - połączenia, newralgiczne elementy itp.
Te rozwiązania muszą być na tyle szczegółowe , aby można rozliczyć Podwykonawcę z zakresu robót ,a także jednoznacznie rozliczyć go w okresie gwarancyjnym (jakość prac).
Kierownik kontraktu przy udziale wybranego Podwykonawcy musi te rozwiązania uzgodnić Inwestorem (Inspektor Nadzoru) i Projektantem.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST-00.01.00 „Wymagania ogólne”.
Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały, dla których normy PN i BN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument. Inne materiały powinny być wyposażone w takie dokumenty na życzenie Przedstawiciela Menadżera Projektu.

2.2. Materiały elektryczne

Przy budowie instalacji elektrycznych wewnętrznych należy stosować materiały elektryczne

zgodne z Dokumentacją Projektową i ST.

2.3. Kable i przewody

W instalacjach elektrycznych wewnętrznych należy stosować kable i przewody: kable elektroenergetyczne z żyłami miedzianymi o izolacji i powłoce polwinitowej z żyłą ochronną zielono-żółtą i pozostałymi o barwach czarna, niebieska, brązowa i czarna, na napięcie znamionowe 0,6/1kV, wg PN-93/E-90401. przewody instalacyjne wielożyłowe z żyłami miedzianymi o izolacji i powłoce polwinitowej z żyłą ochronną zielono-żółtą, na napięcie znamionowe 450/750V, do układania na stałe bez dodatkowych osłon przed uszkodzeniami mechanicznymi na tynku i pod tynkiem w pomieszczeniach suchych i wilgotnych, wg PN-87/E-90056.

Przekrój żył powinien być dobrany w zależności od dopuszczalnego spadku napięcia, dopuszczalnej temperatury nagrzania kabla przez prądy robocze i zwarciovowe oraz skuteczności ochrony przeciwporażeniowej. Bębny z kablami i przewodami należy przechowywać w miejscach zadaszonych, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych, na utwardzonym podłożu.

2.4. Zasilacz bezprzewodowy

Zasilacz należy przechowywać w pomieszczeniach suchych i ogrzewanych, zabezpieczonych od kurzu, na podłodze lub drewnianych podkładkach.

2.5. Rozdzielnice nn 0,4kV

Rozdzielnice niskiego napięcia według PN-EN 60439-1-5. Napięcie izolacji rozdzielnic powinno być dostosowane do największego napięcia znamionowego instalacji. Rozdzielnice powinny zapewniać poprawną i bezpieczną pracę instalacji i urządzeń elektrycznych w obiekcie, zaciski rozdzielnic powinny być dostosowane do przekrojów i średnic przewodów, rurek oraz uchwytów stosowanych podczas robót. Rozdzielnice powinny być wyposażone w szyny, zaciski N i PE i przystosowane do układu sieciowego TN-S. Przewody ochronne powinny być oznaczone kombinacją barw żółtej i zielonej. Stopień ochrony min IP30.

Rozdzielnice powinny być wykonane w:

- I klasie izolacji – rozdzielnice główne i podrozdzielnie w wydzielonych pomieszczeniach
- II klasie izolacji – rozdzielnice w pomieszczeniach wilgotnych .

Rozdzielnice powinny być przystosowane do wprowadzenia kabli i przewodów od góry lub od dołu na zaciski przyłączeniowe.

Rozdzielnice powinny posiadać oznakowania wykonane w sposób wyraźny, jasny i w kolorze kontrastowym z kolorem rozdzielnic. Należy

na rozdzielnicach umieścić oznakowanie ostrzegawcze. Rozdzielnice należy wyposażyć w aktualny schemat elektryczny umieszczony w kieszeni na drzwiczkach.

2.5.1. Rozdzielnica główna 0,4kV, RG

Rozdzielnica szafowa, w wykonaniu wewnętrznym, przyściennym, w obudowie metalowej, zasilanie od dołu i odejścia kablowe od góry , szyny zbiorcze 1250A .

Rozdzielnica RG zasilana linią kablową bezpośrednio ze stacji transformatorowej lub złącza kablowego, wyposażona w pole zasilające z wyłącznikiem, ograniczniki przepięć (klasa B), przekładniki prądowe, analizator parametrów sieci , układ pomiaru zużycia energii elektrycznej dla rozliczenia z miejscowym Zakładem Energetycznym, pola baterii kondensatorów z regulatorem mocy biernej, pola odpływowe z w rozłącznikami bezpiecznikowymi, pola drobnych odpływów dla zasilania i sterowania oświetlenia w garażu i oświetlenia zewnętrznego oraz drobnych odpływów.

2.5.2. Rozdzielnica główna rezerwowa 0,4kV , RGR

rozdzielnic szafowa, w wykonaniu wewnętrznym, przyścienna, w obudowie metalowej, zasilania od dołu ,odejścia kablowe od góry, szyny zbiorcze 400A . Rozdzielnica RGR zasilana linią kablową bezpośrednio ze stacji transformatorowej lub złącza kablowego, a rezerwowo z rozdzielnic RG ; między zasilaczami układ SZR (samoczynnego załączania rezerwy); wyposażona w : pole zasilające z wyłącznikiem, ograniczniki przepięć (klasa B), przekładniki prądowe, analizator parametrów sieci, układ pomiaru zużycia energii elektrycznej dla rozliczenia z miejscowym Zakładem Energetycznym, pola baterii kondensatorów z regulatorem mocy biernej, w polach odpływowych rozłączniki bezpiecznikowe i aparatura modułowa.

2.5.3. Rozdzielnice oświetleniowe 0,4kV pomocnicze

Rozdzielnice szafkowe zamontowane w wydzielonych pomieszczeniach, do zabudowy aparatury modułowej wyposażone w aparaturę modułową i ograniczniki przepięć klasy C.

2.5.4. Rozdzielnice siłowe 0,4kV pomocnicze

Rozdzielnice szafkowe ścienne w obudowach z drzwiczkami z blachy stalowej, do zabudowy aparatury modułowej, wyposażone w aparaturę modułową i ograniczniki przepięć klasy C. W pomieszczeniach wilgotnych i

technicznych wilgotnych stopniu szczelności IP54 .

2.5.5. Tabliczki sterownicze

Rozdzielnice szafkowe naścienne bez drzwiczek, do zabudowy modułowej wyposażone w modułową aparaturę sterowniczą.

2.5.6. Rozdzielnica RSK

Rozdzielnica dla sterowania oświetlenia w pomieszczeniach sal konferencyjnych i zasilania gniazd wtyczkowych i innych odbiorników w tych pomieszczeniach .

2.6. Oprawy oświetleniowe wewnętrzne

Oprawy oświetleniowe według PN-EN 60598-02 oraz wskazanych norm w punkcie 9.

Oprawy oświetleniowe powinny zapewniać poprawną i bezpieczną eksploatację. Oprawy oświetleniowe powinny zapewniać właściwą ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym.

Oprawy wykonane w I klasie izolacji powinny być wyposażone w zaciski PE przystosowane do układu sieciowego TN-S.

Nie dopuszcza się stosowania opraw wykonanych w 0 klasie bezpieczeństwa.

Zaleca się stosowanie opraw w II klasie.

Przewody ochronne powinny być oznaczone kombinacją barw żółtej i zielonej.

Oprawy powinny być dostosowane do warunków środowiskowych, w których zostaną zamontowane, tj. temperatury otoczenia oraz posiadać odpowiednie zabezpieczenie przed:

- przedostaniem się ciał stałych, pyłu i wilgoci;
- zapaleniem;
- uderzeniem.

Oprawy powinny być wyposażone w osprzęt dostosowany do źródła światła.

Oprawy należy wyposażać w źródła światła i elementy optyczne dostosowane do charakteru pomieszczenia i wykonywanych w nim czynności i zapewniać ochronę przeciwolśnieniową.

Oprawy oświetlenia awaryjnego powinny być wyposażone w moduł zasilania awaryjnego z wbudowanym akumulatorem, czas pracy podtrzymania zasilania 2 godziny, z systemem zdalnego testowania (opcja) .

W pomieszczeniach sal konferencyjnych przewiduje się oprawy i system do regulacji i sterowania oświetleniem . W części administracyjnej (korytarze , klatki schodowe , komunikacja, garaż , oświetlenie zewnętrzne) przewiduje się system centralnego sterowania oświetleniem (opcja).

Oprawy oświetlenia bezpieczeństwa powinny być w sposób widoczny oznakowane. Powinny spełniać wymagania normy PN-IEC 60598-2-22.

Znaki ewakuacyjne umieszczone na oprawach oświetlenia ewakuacyjnego powinny być zgodne z PN-92/N-01256.02 i PN-N-01256-5.

2.7. Osprzęt instalacyjny

Osprzęt instalacyjny powinien spełniać wymagania PN-E-93201:1997, PN-IEC 884-

1,2,3:1996, PN-E-93208:1997, PN-E-93207:1998/Az1:1999 oraz norm zawartych w punkcie

8. Osprzęt powinien zapewniać poprawną i bezpieczną eksploatację i zapewniać właściwą ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym. Wszystkie gniazda wtyczkowe powinny być wyposażone w bolce uziemiające. Napięcie znamionowe izolacji osprzętu powinno być dostosowane do napięcia znamionowego instalacji (400V, 230V, 24V). Osprzęt powinien być dostosowany do warunków środowiskowych, w których zostanie zamontowany, tj. temperatury otoczenia oraz posiadać odpowiednie zabezpieczenie przed:

- przedostaniem się ciał stałych, pyłu i wilgoci;
- zapaleniem;
- uderzeniem.

Osprzęt powinien być dostosowany do sposobu montażu na obiekcie, odpowiednio:

- podtynkowy;
- natynkowy,
- dostosowany do przekrojów i średnic przewodów, rurek, uchwyty stosowanych podczas robót.

Osprzęt stosowany w instalacjach oświetlenia awaryjnego powinien być wyraźnie oznakowany.

2.8. Drabinki kablowe i kanały instalacyjne

Przy wykonywaniu tras prowadzenia kabli i przewodów zaleca się stosowanie systemowych drabinek i konstrukcji nośnych, stalowych, ocynkowanych ogniowo metodą Sendzimira zgodnie z PN-EN 10142:2003. Drabinki kablowe i konstrukcje wsporcze powinny być dostosowane do ilości i ciężaru kabli i przewodów, które są przewidziane dla danej trasy.

Konstrukcje wsporcze powinny być dostosowane do sposobu montażu na obiekcie.

Listwy elektroinstalacyjne wykonane z tworzywa sztucznego z twardego PVC, nie

rozprzestrzeniającego płomienia, do średnich narażeń mechanicznych i właściwościach izolacyjnych spełniające wymagania PN-IEC 1084. Wielkość ich powinna być dostosowana do ilości i średnic przewodów, które są przewidziane dla danej trasy.

2.9. Przepusty kablowe i rury osłonowe oświetlenia zewnętrznego

Przepusty kablowe powinny być wykonane z materiałów niepalnych, z tworzyw sztucznych lub stali, wytrzymałych mechanicznie, chemicznie i odpornych na działanie łuku elektrycznego. Rury używane na przepusty powinny być dostatecznie wytrzymałe na działanie sił ściskających, z jakimi należy liczyć się w miejscu ich ułożenia. Wnętrza ścianek powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą ich powierzchnię, dla ułatwienia przesuwania się kabli. Zaleca się stosowanie na przepusty kablowe rur z PVC.

Rury powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-80/C-89205.

Rury na przepusty kablowe należy przechowywać na utwardzonym placu, w nie nasłonecznionych miejscach zabezpieczonych przed działaniem sił mechanicznych.

2.10. Źródła światła i oprawy oświetlenia zewnętrznego

Oprawy oświetleniowe według PN-EN 60598-02 oraz wskazanych norm. Oprawy oświetleniowe powinny zapewniać poprawną i bezpieczną eksploatację. Oprawy oświetleniowe powinny zapewniać właściwą ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym. Oprawy wykonane w I klasie izolacji powinny być wyposażone w zaciski PE i przystosowane do układu sieciowego TN-S.

Przewody ochronne powinny być oznaczone kombinacją barw żółtej i zielonej.

Oprawy powinny być dostosowane do warunków środowiskowych, w których zostaną zamontowane, tj. temperatury otoczenia oraz posiadać odpowiednie zabezpieczenie przed:

- przedostaniem się ciał stałych, pyłu i wilgoci;
- zapaleniem
- uderzeniem.

Oprawy powinny być wyposażone w osprzęt dostosowany do źródła światła.

Oprawy, stosownie do typu oświetlenia (uliczne, dekoracyjne), należy wyposażyć w źródła światła, elementy optyczne i zapewniać ochronę przeciwośnieniową.

Oprawy powinny być przechowywane w pomieszczeniach o temperaturze nie niższej niż -5°C i wilgotności względnej powietrza nie przekraczającej 80% i w opakowaniach zgodnych z PN-84/O-79101.

2.11. Słupy oświetleniowe

Słupy oświetleniowe powinny być wykonane ze stali CM66 o wysokiej wytrzymałości na odkształcenia plastyczne, wysokim stopniu sztywności odporności na działania wiatru.

Materiały użyte do konstrukcji słupów powinny być ocynkowane ogniowo. Słupy powinny spełniać wymagania normy PN-77/B 02011.

Słupy powinny przenieść obciążenia wynikające z zawieszenia opraw i wysięgników oraz parcia wiatru dla II i III strefy wiatrowej, zgodnie z PN-75/E-05100.

Każdy słup powinien posiadać w swej górnej części odpowiedniej średnicy rurę stalową dla zamocowania wysięgnika rurowego i osłony stożkowej, chyba że konstrukcja słupa przewiduje inny rodzaj montażu wysięgnika i oprawy.

W dolnej części słupy powinny posiadać jedną lub dwie wnęki zamykane drzwiczkami.

Wnękę lub wnęki powinny być przystosowane do zainstalowania typowej tabliczki bezpiecznikowo-zaciskowej, posiadającej szynę do montażu trzech wyłączników typu S i pięciu zacisków do podłączenia po dwie żyły kabli o przekroju do 35mm².

Słupy oświetleniowe wkopywane w ziemię powinny być montowane na fundamentach. Należy wykorzystywać: typowe bloki fundamentowe lub wylewane ustoje dostosowane do typu słupa i zalecane przez producenta. Warunki terenowe powinny zostać uwzględnione przy doborze i budowie fundamentu.

Składowanie słupów oświetleniowych na placu budowy, powinno być na wyrównanym podłożu w pozycji poziomej, z zastosowaniem przekładek z drewna miękkiego.

2.12. Wysięgniki

Wysięgniki powinny być dostosowane do opraw i słupów oświetleniowych używanych do oświetlenia dróg. Jeżeli producent nie przewiduje inaczej, to należy wysięgniki wykonywać z rur stalowych bez szwu o znaku R35 i średnicy zewnętrznej od 60,3 do 76,1mm. Grubość ścianki rury nie powinna przekraczać 8 mm.

Wysięgniki powinny być zabezpieczone antykorozyjnie powłokami malarskimi z zewnątrz i asfaltowymi wewnątrz rur, tak jak słupy oświetleniowe.

Składowanie wysięgników na placu budowy powinno być w miejscu suchym i zabezpieczonym przed ich uszkodzeniem.

2.13. Materiały pomocnicze oświetlenia zewnętrznego

Oslonę stożkową należy wykonać zgodnie z zaleceniami producenta słupów dla konkretnego wysięgnika i słupa oświetleniowego. Tabliczka bezpiecznikowo-zaciskowa powinna posiadać odpowiednią ilość podstaw bezpiecznikowych oraz cztery lub pięć zacisków przystosowanych do podłączenia po dwie żyły kabli o przekroju do 35mm². Uziomy wykonać jako sztuczne z płaskownika FeZn 25x4 mm. Żwir na podsypkę pod prefabrykowane elementy betonowe powinien być klasy co najmniej III i odpowiadać wymaganiom BN-66/6774-01. Do uszczelniania połączenia słupa z wysięgnikiem i kapturkiem osłonowym można stosować wszelkie rodzaje kitów spełniające wymagania BN-80/6112-28. Piasek stosowany przy układaniu kabli oświetlenia zewnętrznego powinien być co najmniej gatunku „3”, odpowiadającego wymaganiom BN-87/6774-04.

Folię należy stosować do ochrony kabli przed uszkodzeniami mechanicznymi. Zaleca się stosowanie folii kalandrowanej z uplastycznionego PCW o grubości od 0,4 do 0,6 mm, gatunku I. Dla ochrony kabli o napięciu znamionowym do 1kV należy stosować folię koloru niebieskiego, dla średniego napięcia folię koloru czerwonego. Szerokość folii powinna być taka, aby przykrywała ułożone kable, lecz nie węższa niż 20 cm. Folia powinna spełniać wymagania BN-68/6353-03.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania

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

Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej,

ST i wskazaniach Inspektora Nadzoru w terminie przewidzianym kontraktem.

Montaż dokonać przy użyciu sprzętu specjalistycznego do tego typu robót. Wykonawca przystępujący do wykonania instalacji elektrycznych wewnętrznych winien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu, gwarantujących właściwą jakość robót:

- żurawia samochodowego do 6t,
- spawarki transformatorowej do 500A,
- inny drobny sprzęt montażowy

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót. Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inspektora Nadzoru w terminie przewidzianym kontraktem.

4.2. Środki transportu

Wykonawca przystępujący do wykonania instalacji elektrycznych wewnętrznych powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochodu skrzyniowego 5-10t,
- samochodu dostawczego 0,9t.

Na środkach transportu przewożone materiały powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem i układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez ich wytwórcę.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST-00.01.00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca przedstawi do akceptacji Projekt Organizacji i Harmonogram Robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będzie wykonana instalacja elektryczna wewnętrzna. Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót i ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inspektora Nadzoru oraz sposób ich prowadzenia zgodny z obowiązującymi normami i przepisami przestrzegając przepisów bhp oraz bezpieczeństwa ruchu.

5.2. Zasilacz bezprzewodowy – hybrydowy system fotowoltaiczny

Panele fotowoltaiczne należy zainstalować w specjalnie przygotowanej do tego celu części dach. Montaż pozostałych elementów systemu wykonać w pomieszczeniu technicznym na poziomie poddasza zgodnie z wytycznymi producenta i Polskimi Normami. Należy wykonać niezbędne połączenia ochronne w sposób pewny i trwały. Przewody ochronne powinny być oznaczone kombinacją barw żółtej i zielonej.

Wraz z urządzeniami systemu fotowoltaicznego należy dostarczyć kartę

gwarancyjną urzędzenia, protokoły i świadectwa badań i pomiarów.

5.3. Instalacje

Montaż instalacji powinien być wykonany przez wykwalifikowany personel z zastosowaniem właściwych materiałów.

Przed montażem drabinek kablowych wykonać trasowanie uwzględniając konstrukcję budynku oraz bezkolizyjność z innymi instalacjami. Trasa powinna być prosta umożliwiającą konserwację i rozbudowę. Trasy powinny być prowadzone w liniach poziomych i pionowych. Konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji elektrycznych oraz sprzęt i osprzęt instalacyjny, powinny być zamocowane do podłoża w sposób trwały, uwzględniając warunki lokalne i technologiczne.

Wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych przez ściany, stropy i itp. powinny być chronione przed uszkodzeniami i uszczelnione materiałami ognioochronnymi odbudowującymi wytrzymałość ogniwą tych elementów.

Przewody powinny być oznaczone zgodnie z PN-90/E-05023.

Połączenia między przewodami oraz między przewodami i innym wyposażeniem powinny być wykonane w taki sposób, aby był zapewniony bezpieczny i pewny styk.

Wszystkie elementy wyposażenia powinny być zainstalowane tak, aby nie zostały pogorszone projektowane warunki chłodzenia.

Elementy wyposażenia mogące spowodować wzrost temperatury lub powstanie łuku elektrycznego powinny być umieszczone lub osłonięte tak, aby nie powstało ryzyko zapalenia materiałów palnych. W przypadku gdy temperatura jakiegokolwiek odsłoniętej części wyposażenia może spowodować poparzenie ludzi, części te należy umieścić lub osłonić tak, aby uniemożliwić przypadkowy kontakt z nimi.

Instalacja elektryczna powinna być wykonana tak, aby nie występowało wzajemne szkodliwe oddziaływanie między tą instalacją a innymi instalacjami nieelektrycznymi stanowiącymi wyposażenie obiektu.

Urządzenia odłączające powinny być zainstalowane w sposób zapewniający odłączenie instalacji elektrycznej, obwodów lub poszczególnych aparatów, gdy jest to wymagane ze względu na konserwację, sprawdzenie, wykrycie uszkodzenia lub naprawę.

Wyposażenie elektryczne powinno być zainstalowane i rozmieszczone tak, aby zapewnić do niego dostęp, gdy jest to niezbędne, tj.:

- odpowiednią przestrzeń dla umożliwienia montażu oraz wykonania przewidywanych zmian i wymiany poszczególnych części wyposażenia,
- dostęp obsługi do wyposażenia w celu sprawdzenia, przeglądu, konserwacji i napraw.

Wszystkie elementy wyposażenia elektrycznego powinny być dobrane do maksymalnych zastosowanych napięć roboczych (wartość skuteczna dla prądu przemiennego), jak również do mogących wystąpić przepięć.

Wszystkie elementy wyposażenia elektrycznego powinny być dobrane z uwzględnieniem maksymalnych prądów roboczych (wartość skuteczna prądu przemiennego), które mogą wystąpić w normalnych warunkach eksploatacji oraz z uwzględnieniem prądów mogących wystąpić

w warunkach zakłóceń w określonym czasie, podczas którego może być spodziewany przepływ prądu przetężeniowego.

Wszystkie elementy wyposażenia powinny być dobrane tak, aby były zabezpieczone przed wszelkimi oddziaływaniami oraz warunkami otoczenia i środowiska, na które mogą być narażone.

W przypadku pojawienia się niebezpieczeństwa zaistnieje konieczność natychmiastowego wyłączenia zasilania, urządzenie wyłączające powinno być łatwo dostępne i odpowiednio oznaczone w celu szybkiego jego uruchomienia.

Przewody elektryczne układać w sposób podany w Dokumentacji Projektowej:

- podtynkowo
- natynkowo w listwach i rurkach instalacyjnych
- nad sufity podwieszanymi na drabinkach kablowych i kanałach instalacyjnych.

Aparaty, wyłączniki, przełączniki, puszki montować w miejscach podanych w Dokumentacji Projektowej. Przewiduje się montaż tych urządzeń natynkowo i podtynkowo.

5.5. Instalacja piorunochronna

Montaż instalacji powinien być wykonany przez wykwalifikowany personel z zastosowaniem właściwych materiałów. Instalację piorunochronną należy wykonać zgodnie z Projektem Technicznym i z PN-IEC 61024:2002, PN-IEC 61312-1:2001 oraz w miarę potrzeby PN-/E-05003.

Części składowe instalacji piorunochronnej dla obiektu to:

- zwody poziome i pionowe;

- przewody odprowadzające;
- przewody uziemiające;
- uziomy.

Części instalacji piorunochronnej mogą być naturalne w postaci przewodzących elementów budynku lub sztuczne, zainstalowane na budynku specjalnie do celów ochrony odgromowej. Instalacje piorunochronne powinny być wykonywane z wykorzystaniem w pierwszej kolejności występujących w obiekcie części naturalnych.

Zwody poziome wykonywać drutem stalowym ocynkowanym min. 8mm.

Jako przewody odprowadzające należy wykorzystywać bednarkę stalową ułożoną w słupach konstrukcyjnych lub przewodzące elementy obiektu (zbrojenie słupów konstrukcyjnych). Przewody odprowadzające należy rozmieszczać równomiernie na obwodzie obiektu. Zwody oraz przewody uziemiające łączyć ze słupami konstrukcyjnymi (przewody odprowadzające) poprzez specjalnie przyspawane marki i należy je przyłączyć do systemu uziemień.

System uziemień przewiduje się naturalny z wykorzystaniem dolnego zbrojenia ław i stóp fundamentowych. Do zbrojenia w/w należy przyłączyć bednarkę stalową którą należy wyprowadzić dla:

- Uziemiania punktu „N” systemu elektroenergetycznego
- Uziemiania punktu „PE” systemu elektroenergetycznego
- Głównej szyny wyrównawczej i szyn połączeń wyrównawczych miejscowych
- Uziemiania funkcjonalnego systemów komputerowych i telekomunikacyjnych
- Podszybie dźwigów
- Połączenia metalowych elementów konstrukcji i elewacji budynku.
- W ławie fundamentowej należy ułożyć płaskownik stalowy, tworzący siatkę ekwipotencjalną, lub wykorzystać zbrojenie ław fundamentowych połączone z systemem uziemień naturalnych.

Uziomy należy łączyć przez spawanie lub inny sposób pewnego połączenia w rozumieniu norm. Należy stosować właściwe środki ochrony uziomów przed korozją.

Uwaga

Uziomy naturalne w trakcie realizacji muszą być na bieżąco aktualizowane i odbierane każdorazowo przez Inspektora Nadzoru Robót Elektrycznych z odbiorów należy sporządzić protokoły zawierające niezbędne pomiary dla poszczególnych elementów

5.6. System dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej:

Instalacje 15kV – uziemienie ochronne.

Instalacje 0,4kV - zastosowano system sieci w układzie TN-S. Ochronę przed dotykiem pośrednim zapewnia samoczynne wyłączenie zasilania realizowane przez wyłączniki zwarciovowe, bezpieczniki oraz przez wyłączniki różnicowoprądowe z prądem wyłączenia 30mA.

Jest to uzależnione od istniejącego systemu zastosowanego w konkretnej sieci zasilającej, oraz od warunków technicznych przyłączenia wydanych przez miejscowy Zakład Energetyczny.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Przedmiotem kontroli będzie sprawdzanie wykonywania robót w zakresie ich zgodności z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną i instrukcjami Inspektora Nadzoru. Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej ST i zaakceptowaną przez Inspektora Nadzoru.

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-00.00 „Wymagania ogólne”. Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót przy budowie instalacji elektrycznych wewnętrznych obiektu.

Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wskazania Przedstawicielowi Inspektora Nadzoru zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z dokumentacją projektową, ST i PZJ.

Materiały posiadające atest producenta stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w specyfikacjach, mogą być przez Przedstawiciela Inspektora Nadzoru dopuszczone do użycia bez badań. Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien powiadomić Inspektora Nadzoru o rodzaju i terminie badania.

Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawia na piśmie wynik badań do akceptacji Inspektora Nadzoru. Wykonawca powiadamia pisemnie Inspektora Nadzoru o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po stwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru i ewentualnie przedstawiciela miejscowego Zakładu Energetycznego – założonej

jakości.

6.2. Instalacja elektryczna wewnętrzna

Kontrola jakości wykonania instalacji powinna obejmować:

- zgodność zastosowanych do wbudowania wyrobów i zainstalowanych urządzeń z dokumentacją techniczną, normami i certyfikatami;
- poprawność wykonania przejść przewodów przez stropy i ściany;
- prawidłowość wykonania połączeń przewodów;
- ciągłość przewodów ochronnych, w tym głównych i dodatkowych połączeń wyrównawczych;
- rezystancji izolacji instalacji elektrycznej – wykonać dla każdego obwodu oddzielnie od strony zasilania;
- skuteczności działania zabezpieczeń i środków ochrony od porażeń prądem elektrycznym;
- pomiar prądów upływowych;
- ochrony przez oddzielenie od siebie obwodów;
- próbę biegunowości;
- próbę wytrzymałości elektrycznej;
- próbę działania;
- poprawność ochrony przed pożarem i skutkami cieplnymi;
- spadku napięcia;
- sprawdzenia załączania punktów świetlnych, kontrola źródeł światła, natężenia oświetlenia w poszczególnych pomieszczeniach;
- sprawdzenie zgodności podłączenia urządzeń (gniazd wtyczkowych, opraw, silników itp.);
- prawidłowość zamontowania urządzeń w dostosowaniu do warunków środowiskowych i warunków pracy w miejscu ich zainstalowania;
- badania transformatora;
- prawidłowość umieszczenia schematów, tablic ostrzegawczych oraz innych informacji;
- spełnienia dodatkowych zaleceń projektanta lub Inspektora Nadzoru, wprowadzonych do dokumentacji technicznej.

W przypadku, gdy wynik którejkolwiek próby jest niezgodny z normą, to próbę lub próby poprzedzające, jeżeli mogą mieć wpływ na wynik, należy powtórzyć po usunięciu przyczyny niezgodności.

6.3. Instalacja piorunochronna

Kontrola jakości wykonania instalacji piorunochronnej powinna obejmować:

- sprawdzenie zgodności zastosowanych do wbudowania wyrobów z dokumentacją techniczną, normami i certyfikatami;
- sprawdzenie ochrony wewnętrznej
- oględziny rozmieszczenia elementów, ich kompletność, wymiarów i materiałów, z którego zostały wykonane;
- sprawdzenie prawidłowości wykonania połączeń elementów oraz zamocowań przewodów odprowadzających, w tym połączeń zacisków śrubowych poszczególnych odcinków zwodów i przewodów odprowadzających, a także ich zabezpieczenie przed korozją;
- pomiar rezystancji uziemienia;
- sprawdzenie stanu uziomów;
- spełnienia dodatkowych zaleceń projektanta lub Inspektora Nadzoru, wprowadzonych do dokumentacji technicznej.

Sprawdzenie ciągłości połączeń należy wykonać za pomocą omomierza lub mostka do pomiaru rezystancji, przyłączonego z jednej strony do zwodów, z drugiej do wybranych przewodów instalacji piorunochronnej. Pomiar rezystancji uziemienia należy wykonać miernikiem do pomiaru uziemień lub metodą techniczną.

7. OBMIAR ROBÓT

W trakcie realizacji inwestycji wykonawca robót jest zobowiązany do przekazania zamawiającemu częściowych lub końcowych obmiarów robót, ze szczególnym uwzględnieniem robót zanikających (roboty, których weryfikacja w zakresie ilości i jakości po zabudowaniu nie będzie możliwa).

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST-00.01.00 „Wymagania ogólne”.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Przedstawiciela Menadżera Projektu, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- instalacje elektryczne podtynkowe,
- podłączenie przewodów odprowadzających instalacji odgromowej;
- wykonanie uziomów.

8.3. Dokumenty do odbioru końcowego robót

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować, oprócz dokumentów wymienionych w ST-00.00 „Wymagania ogólne”:

- dziennik budowy,
- projektową dokumentację powykonawczą,
- protokoły z oględzin stanu sprawności połączeń sprzętu, zabezpieczeń, aparatów i oprzewodowania,
- protokoły z dokonanych pomiarów,
- pomiary natężenia oświetlenia,
- protokoły odbioru robót zanikających,
- certyfikaty na urządzenia i wyroby,
- dokumentację techniczno-ruchową oraz instrukcje obsługi zainstalowanych urządzeń,
- ewentualną ocenę robót wydaną przez miejscowy Zakład Energetyczny.

W przypadku stwierdzenia usterek Inspektor Nadzoru ustali zakres robót poprawkowych, które Wykonawca zrealizuje na własny koszt w terminie uzgodnionym z Inspektorem Nadzoru.

9. PRZEPISY ZWIĄZANE

Normy nie są obowiązkowe – za wyjątkiem:

1. Wymienionych – jako obowiązujące – aktach prawnych
2. Przywołanych w niniejszej specyfikacji technicznej w pkt9 - jako obligatoryjne dla danego zadania
3. Jeśli są „przywołane w projekcie” jako podstawa projektu lub rozwiązania

IV. INSTALACJE SŁABOPRĄDOWE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej /SST/ są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową instalacji słaboprądowych w ramach budynku Centrum Aktywizacji Zawodowej w Zatorze w zakresie:

- ☐ Instalacja Teletechniczna SAP – System Alarmowania Pożarowego
- ☐ Instalacja Teletechniczna KD – Kontrola Dostępu
- ☐ Instalacja Teletechniczna CCTV – Telewizja Przemysłowa
- ☐ Instalacja Teletechniczna Automatyki budynkowej pełniącej funkcję systemu BMS.
- ☐ Instalacja Teletechniczna Sieci strukturalne: telefoniczna oraz LAN

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu robót wymienionych w punkcie 1.3.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z wykonaniem instalacji teletechnicznych przy realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1 związanych z wykonaniem:

- ☐ linii kablowych systemu sygnalizacji pożarowej SSP
- ☐ montażu elementów systemu sygnalizacji pożarowej SSP
- ☐ linii kablowych systemu sygnalizacji włamania i napadu SSWiN
- ☐ montażu elementów systemu włamania i napadu SSWiN
- ☐ linii kablowych systemu CCTV
- ☐ montażu elementów systemu CCTV
- ☐ wszelkich połączeń instalacyjnych wewnętrznych przy użyciu materiałów oraz środków wg dokumentacji projektowej,
- ☐ montażu osprzętu towarzyszącego
- ☐ wszelkiego rodzaju uzemień,
- ☐ wszelkich robót pomocniczych w celu przygotowania podłoża (w szczególności roboty murarskie, ślusarsko-spawalnictwo
- ☐ ułożenia wszystkich materiałów w sposób i w miejscu zgodnym z dokumentacją techniczną,
- ☐ oznakowania zgodnego z dokumentacją techniczną wszystkich elementów wskazanych w dokumentacji,
- ☐ przeprowadzenia wymaganych prób i badań oraz potwierdzenie protokołami kwalifikującymi prefabrykat do montażu,
- ☐ podłoża obejmującego czynności wykonywane przed układaniem kabli, mające na celu zapewnienie możliwości ułożenia instalacji zgodnie z dokumentacją. Zalicza się tu następujące grupy czynności:
 - o wiercenie i przebijanie otworów przelotowych i nieprzelotowych,
 - o kucie bruzd, osadzanie kołków w podłożu, w tym ich wstrzeliwanie,
 - o osadzanie klocków w podłożu lub na powierzchni, w tym ich klejenie,
 - o montaż uchwytów i zacisków drutu, taśmy, bednarki a także elementów, które mają być chronione np. uchwyty mocujące kable do instalacji SSP

Odstępstwa od wymagań podanych w niniejszej specyfikacji mogą mieć miejsce tylko w przypadkach prostych robót o niewielkim znaczeniu, dla których istnieje pewność, że podstawowe wymagania będą spełnione przy zastosowaniu metod wykonania wynikających z doświadczenia oraz uznanych reguł i zasad sztuki budowlanej.

- ☐ kompletacji wszystkich materiałów i urządzeń potrzebnych do wykonania przedmiotu inwestycji
- ☐ wszelkich połączeń instalacyjnych, przy użyciu materiałów oraz środków wg dokumentacji projektowej,
- ☐ oznakowania zgodnego z dokumentacją techniczną wszystkich elementów systemów SSP, SSWiN, KD, SN, CCTV .
- ☐ opakowania i przygotowaniu do transportu na miejsce zamontowania, elementów systemów SSP, ,KD, SN, CCTV wymaganych prób, badań i pomiarów ze sporządzeniem protokołów kwalifikujących systemy SSP, SSWiN, KD, SN ,CCTV do eksploatacji

1.4. Określenia podstawowe

- ☐ **SSP** – System Sygnalizacji Pożaru
 - ☐ **SSWiN** – System Sygnalizacji Włamania i Napadu
 - ☐ **KD** – System Kontroli Dostępu
 - ☐ **DSO** – System Nagłośnienia
 - ☐ **CCTV** – System Telewizji Przemysłowej
-
- ☐ **Podsystem** - strefa lub grupa stref tworzących wydzielony system alarmowy w celu ochrony wydzielonego obiektu.
 - ☐ **Centrala alarmowa** – część systemu alarmowego, przyjmująca i przetwarzająca zapytania włączania i wyłączania systemu oraz monitorująca stan swoich wejść. Działa wg określonego algorytmu w celu umożliwienia wytworzenia stanu alarmowania.
 - ☐ **Linia dozoruwa** - połączenie pomiędzy jedną lub wieloma czujkami, a centralą alarmową (detector line).
 - ☐ **Wykrywanie sabotażu** - wykrywanie celowego zakłócenia działania systemu alarmowego lub jego części.
 - ☐ **Stan dozoru** - stan systemu alarmowego, z którego system może bezpośrednio przejść do stanu alarmowania po przyjęciu sygnału alarmu z dowolnego wejścia systemu, (normal condition).
 - ☐ **Stan testowania** - stan systemu alarmowego, w którym działają procedury sprawdzenia sprawności technicznej systemu (test condition).
 - ☐ **Stan uszkodzenia** - stan systemu alarmowego, który uniemożliwia poprawne działanie systemu (fault condition).
 - ☐ **Stan alarmowania** - stan systemu alarmowego lub jego części, który jest wynikiem odpowiedzi systemu alarmowego na wystąpienie niebezpieczeństwa (alarm condition)
 - ☐ **Parametryzacja** - określenie jednego lub więcej parametrów elektrycznych linii, odchyłka od których powoduje wywołanie alarmu (parametr controlling)
 - ☐ **Pasywna czujka podczerwieni** - pasywny detektor podczerwieni, wykorzystuje zjawisko wykrywania zmiany natężenia promieniowania podczerwonego wywołanego przez intruza (passive infrared detector).
 - ☐ **Czujka kontaktronowa** - czujka, której elementem stykowym jest kontaktron.
 - ☐ **Czujka dualna** - czujka dwusystemowa, wykorzystująca dwa zjawiska oddzielnie wykrywane i przetwarzane, a następnie łącznie analizowane przez procesor czujki. (dual detector, dual microwave – infrared detector).
 - ☐ **Organizacja alarmowania** - koncepcja alarmowania - integracja funkcji instalacji sygnalizacji alarmowej i działania ludzi w razie zagrożeń.
 - ☐ **Klawiatura, szyfrator, koder cyfrowy** - urządzenie sterujące, służące do zmiany stanu systemu alarmowego drogą wprowadzenia kodu. Może też umożliwiać programowanie centrali (keypad, encoder, coding unit).
 - ☐ **Zasilanie autonomiczne** - posiadanie przez urządzenie własnych źródeł energii (self powering).
 - ☐ **Sygnalizator akustyczny** - syrena, urządzenie wytwarzające dźwiękowy sygnał alarmowy o wymaganych parametrach (siren, buzzer, home audible signaling device)
 - ☐ **Sygnalizator optyczny** - urządzenie wytwarzające świetlny sygnał alarmowy o wymaganych parametrach (alarm light, flash light).
 - ☐ **Obsługa** – wyznaczone /upoważnione/ osoby, odpowiedzialne za zajmowanie się nagłośnieniem
 - ☐ **Linia kablowa** - kabel wielożyłowy lub wiązka kabli jednożyłowych w układzie wielofazowym albo kilka kabli jedno lub wielożyłowych połączonych równolegle, łącznie z osprzętem, ułożone na wspólnej trasie i łączące zaciski tych samych dwóch urządzeń elektrycznych jedno- lub wielofazowych.
 - ☐ **Trasa kablowa** - pas terenu, w którym ułożone są jedna lub więcej linii kablowych.
 - ☐ **Napięcie znamionowe linii** - napięcie międzyprzewodowe, na które linia kablowa została zbudowana.
 - ☐ **Osprzęt linii kablowej** - zbiór elementów przeznaczonych do łączenia, rozgałęziania lub zakończenia kabli.
 - ☐ **Oslona kabla** - konstrukcja przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi,

chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.

- **Przykrycie** - materiał ułożony nad kablem w celu ochrony przed mechanicznym uszkodzeniem od góry.
- **Przegroda** - osłona ułożona wzdłuż kabla w celu oddzielenia go od sąsiedniego kabla lub od innych urządzeń.
- **Zbliżenie** - takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym odległość między linią kablową a inną linią kablową, urządzeniem podziemnym lub drogą komunikacyjną itp. jest mniejsza niż odległość dopuszczalna dla danych warunków układania bez stosowania przegród lub osłon zabezpieczających i w których nie występuje skrzyżowanie.
- **Przepust kablowy** - konstrukcja o przekroju okrągłym przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.
- **Roboty budowlane** - przy wykonywaniu instalacji należy przez to rozumieć wszystkie prace budowlane związane z wykonaniem instalacji zgodnie z ustaleniami projektowymi.
- **Ustalenia projektowe** - ustalenia podane w dokumentacji technicznej zawierające dane opisujące przedmiot i wymagania jakościowe wykonania instalacji.
- **Przewód uziemiający** - przewód łączący uziemiany element z uziomem, umieszczony poza ziemią lub izolowany od ziemi i wody, jeśli się w tym środowisku znajduje.
- **Uziemienie** - zespół środków i urządzeń służących połączeniu przewodzącej części z ziemią poprzez odpowiednią instalację. Może występować jako uziemienie:
 - o ochronne (nie należące do obwodu elektrycznego podczas normalnej pracy),
 - o robocze (należące do obwodu elektrycznego, zapewniające normalną pracę). Uziemienie robocze można wykonać jako bezpośrednie lub otwarte (przy zastosowaniu bezpiecznika iskiernikowego), nie można jego stosować w obwodzie wtórnym transformatora lub przetwornicy separacyjnej oraz w obwodzie bardzo niskiego napięcia bezpiecznego SELV {prąd przemienny: do 50 V [12 V dla wody] i 15-100 Hz; prąd stały 120 V [30 V dla wody]}.
- **Uziom** - przewód umieszczony w ziemi lub betonie o odpowiednio dużej powierzchni styku w celu zapewnienia dobrego połączenia elektrycznego. Może występować jako:
 - o naturalny (wykonany w innym celu, a używany do uziemienia),
 - o sztuczny (wykonany w celu uziemienia),
 - o sterujący (wykonany w celu kształtowania zadanego rozkładu potencjałów).
- **Stopień ochrony obudowy IP** - określona w PN-EN 60529:2003, umowna miara ochrony przed dotykiem elementów wyposażenia rozdzielnic oraz przed przedostaniem się ciał stałych, wnikaniem cieczy (szczególnie wody) i gazów, a którą zapewnia odpowiednia obudowa.
- **Deklaracja zgodności** - oświadczenie producenta lub jego upoważnionego przedstawiciela stwierdzające, na jego wyłączną odpowiedzialność, że wyrób budowlany jest zgodny ze zharmonizowaną specyfikacją techniczną, a w przypadku braku takiej z Polską Normą wyrobu, nie mającą statusu normy wycofanej lub aprobatą techniczną.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z normą N SEP-E-004 oraz z definicjami podanymi w części "Wymagania ogólne".

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w części "Wymagania ogólne". Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność robót z Dokumentacją Projektową, ST i obowiązującymi normami. Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniami Inżyniera.

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania

Ogólne warunki dotyczące stosowania materiałów podano w części „Wymagania ogólne”

Materiały użyte do wykonania instalacji muszą ściśle spełniać wymagania niniejszej specyfikacji oraz być zgodne z dokumentacją projektową. Możliwe jest zaproponowanie produktów równorzędnej jakości spełniających te same właściwości techniczne pod warunkiem przedstawienia zamiennych rozwiązań na piśmie (dane techniczne, atesty, dopuszczenia do stosowania, uzyskanie akceptacji projektanta) Wszelkie nazwy własne produktów i materiałów przywołane w specyfikacji służą ustaleniu pożądanego standardu wykonania i określenia właściwości i wymogów technicznych założonych w dokumentacji projektowej Do wykonania i montażu instalacji, urządzeń elektrycznych i odbiorników energii elektrycznej w obiektach budowlanych należy stosować przewody, kable, osprzęt oraz aparaturę i urządzenia elektryczne posiadające dopuszczenie do stosowania w budownictwie. Za dopuszczone do obrotu i stosowania uznaje się wyroby, dla których producent lub jego upoważniony przedstawiciel:

- dokonał oceny zgodności z wymaganiami dokumentu odniesienia według określonego systemu oceny zgodności,
- wydał deklarację zgodności z dokumentami odniesienia, takimi jak: zharmonizowane specyfikacje techniczne, normy opracowane przez Międzynarodową Komisję Elektrotechniczną (IEC) i wprowadzone do zbioru Polskich Norm, normy krajowe opracowane z uwzględnieniem przepisów bezpieczeństwa Międzynarodowej Komisji ds. Przepisów Dotyczących Zatwierdzenia Sprzętu Elektrycznego (CEE), aprobaty techniczne,

- ☐ oznakował wyroby znakiem CE lub znakiem budowlanym B zgodnie z obowiązującymi przepisami,
- ☐ wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej, dla wyrobu umieszczonego w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa,
- ☐ wydał oświadczenie, że zapewniono zgodność wyrobu budowlanego, dopuszczonego do jednostkowego zastosowania w obiekcie budowlanym, z indywidualną dokumentacją projektową, sporządzoną przez projektanta obiektu lub z nim uzgodnioną.

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

2.2. Kable

Przy budowie linii kablowych dla potrzeb instalacji niskoprądowych stosować kable zgodne z dokumentacją projektową. Linie kablowe wykonać zgodnie z przedmiotowymi normami w tym zakresie.

2.3. Przepusty kablowe

Przepusty kablowe powinny być wykonane z materiałów niepalnych, z tworzyw sztucznych lub stali, wytrzymałych mechanicznie, chemicznie i odpornych na działanie łuku elektrycznego. Rury używane na przepusty powinny być dostatecznie wytrzymałe na działanie sił ściskających, z jakimi należy liczyć się w miejscu ich ułożenia. Wnętrza ścianek powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą ich powierzchnię, dla ułatwienia przesuwania się kabli. Zaleca się stosowanie na przepusty kablowe rur z polichlorku winylu (PCW).

2.4. Składowanie materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zniszczeniem, zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość. Wszystkie materiały pakowane powinny być przechowywane i magazynowane zgodnie z instrukcją producenta oraz wymaganiami odpowiednich norm. W szczególności kable i przewody należy przechowywać na bębnach (oznaczenie „B”) lub w krążkach (oznaczenie „K”), końce przewodów producent zabezpiecza przed przedostawaniem się wilgoci do wnętrza i wyprowadza poza opakowanie dla ułatwienia kontroli parametrów (ciągłość żył, przekrój). Kable należy przechowywać na bębnach kablowych w pozycji stojącej. Dopuszcza się przechowywanie krótkich odcinków kabla w związanych kręgach. Średnica kręgu min. 40-krotna średnica zewnętrzna kabla. Kręgi powinny posiadać metryczki przedstawiające typ kabla oraz jego długość. Kręgi układać poziomo. Kable zabezpieczyć przed zawilgoceniem przez założenie kapturków z materiałów termokurczliwych. Rury osłonowe należy przechowywać w wiązkach odpowiednio gęsto wiązanych w pozycji pionowej, z dala od elementów grzejnych. Pozostały sprzęt, osprzęt wraz z osprzętem pomocniczym należy przechowywać w oryginalnych opakowaniach, kartonach, opakowaniach foliowych. Szczególnie należy chronić przed wpływami atmosferycznymi: deszcz, mróz oraz zawilgoceniem.

Pomieszczenie magazynowe do przechowywania wyrobów opakowanych powinno być suche i zabezpieczone przed zawilgoceniem.

2.5. Deklaracja zgodności

Wyroby i materiały elektryczne winny spełniać warunki określone Ustawą dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych potwierdzone wymaganymi dokumentami zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobu deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym i powinny posiadać aktualny certyfikat na znak bezpieczeństwa.

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zniszczeniem, zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość.

3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące Sprzętu podano w części „Wymagania ogólne” Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp. Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inżyniera. Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inżyniera w terminie przewidzianym kontraktem.

4. Transport

4.1. Transport materiałów

Ogólne wymagania dotyczące Transportu podano w części „Wymagania ogólne” Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót. Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inżyniera, w terminie przewidzianym kontraktem. Urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do przewozu elementów, konstrukcji itp. niezbędnych do wykonania robót. Przewożone środkami transportu elementy powinny być zabezpieczone przed ich

uszkodzeniem, przemieszczaniem i w opakowaniach zgodnych wymaganiami producenta. Zaleca się dostarczanie materiałów do stanowisk montażowych bezpośrednio przed ich montażem w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z magazynu budowy. Bębny z kablami zaleca się dowozić do miejsca ich układania na przyczepach kablowych, umożliwiających załadunek i wyładunek bębna bez użycia dodatkowych urządzeń, np. dźwigu. W przypadku dowożenia bębna z kablem w skrzyni samochodu lub zwykłej przyczepy, bęben powinien być ustawiony pionowo, na krawędziach jego tarcz i powinien być tak umocowany, by w czasie przewozu nie mógł się on przetaczać. Zdejmowanie bębna z kablem ze skrzyni samochodu zaleca się wykonywać za pomocą dźwigu. Swobodne staczanie lub zrzucanie bębna z kablem ze skrzyni samochodu na powierzchnię ziemi jest niedopuszczalne.

Odcinki kabli zwinięte w kręgi powinny być w czasie przewozu ułożone w skrzyni samochodu na płask i powinny być w tym położeniu ręcznie zdejmowane oraz układane na powierzchni ziemi.

4.2. Środki transportu

Wykonawca przystępujący do budowy lub przebudowy linii kablowej powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- ☐ samochodu skrzyniowego do 3.5t,
- ☐ samochodu dostawczego,
- ☐ żurawia samochodowego 5-6t
- ☐ przyczepy do przewożenia kabli,
- ☐ samochodu samowyładowczego,

Na środkach transportu przewożone materiały powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem i układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez ich wytwórcę.

5. Wykonanie robot

5.1. Wymagania ogólne

Wykonawca powinien opracować i przedstawić do akceptacji Inżyniera harmonogram robót.

Układanie linii kablowych należy wykonywać zgodnie z normami i przepisami budowy oraz bezpieczeństwa i higieny pracy. Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z dokumentacją projektową i umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i jakość wykonanych robót. Roboty winny być wykonane zgodnie z projektem, wymaganiami ST oraz poleceniami Inżyniera. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inwestor, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inwestora nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Polecenia Inżyniera będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca. Należy zastosować materiały i urządzenia wyszczególnione w dokumentacji technicznej. Dopuszcza się zastosowanie innych materiałów i urządzeń o parametrach nie gorszych niż przedstawione w dokumentacji. Wszystkie elementy systemu muszą posiadać aktualne Atesty lub Certyfikaty Zgodności.

5.1.1. Układanie linii kablowych

Wykonawca powinien opracować i przedstawić do akceptacji Inżyniera harmonogram robót. Układanie linii kablowych należy wykonywać zgodnie z normami i przepisami budowy oraz bezpieczeństwa i higieny pracy.

5.1.2. Temperatura otoczenia i kabla

Temperatura otoczenia i kabla przy układaniu nie powinna być niższa niż wskazana przez producenta. Zabrania się podgrzewania kabli ogniem.

Wzrost temperatury otoczenia ułożonego kabla na dowolnie małym odcinku trasy linii kablowej powodowany przez sąsiednie źródła ciepła, np. rurociąg cieplny, nie powinien przekraczać 5°C.

5.1.3. Zginanie kabli

Przy układaniu kabli można zginać kabel tylko w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, nie mniejszy niż podany przez producenta. Jeżeli jest brak danych to promień gięcia nie powinien być mniejszy niż określony w N SEP-E-004 p-kt. 2.5.3.

5.1.4. Uszczelnianie otworów przepustów.

Otwory przepustów rurowych z ułożonymi w nich kablami powinny być na długości ok. 10 cm uszczelnione - zabezpieczane przed zamulaniem - pianką poliuretanową odporną na działanie wilgoci, przy czym materiał ten powinien otaczać kabel ze wszystkich stron tak, aby przy ruchach cieplnych kabla jego osłona lub powłoka nie ocierała się o krawędź rury.

Otwory rurowych przepustów rezerwowych powinny być z obu stron albo zamknięte za pomocą fabrycznych pokryw z tworzywa sztucznego, albo całkowicie zatkane wymienioną pianką poliuretanową.

5.1.5. Układanie przepustów kablowych

Przepusty kablowe należy wykonywać z rur PCW o średnicy min 1.5xD gdzie D jest średnicą kabla. Przepusty kablowe należy układać w miejscach, gdzie kabel narażony jest na uszkodzenia mechaniczne.

5.1.6. Ułożenie i mocowanie kabli wielożyłowych.

Kable wielożyłowe w zależności którego systemu dotyczą powinny być układane i umocowane zgodnie z postanowieniami producentów lub przedmiotowych norm w tym zakresie

5.1.6.1. Wstępne wygięcie wiązek przymocowanych do konstrukcji.

Ułożone poziomo i mocowane do konstrukcji za pomocą uchwytów wiązki kabli 1-żyłowych powinny być wstępnie wygięte w każdym obszarze pomiędzy sąsiednimi dwoma uchwytami w taki sposób, aby wartość strzałki wygięcia w połowie odległości pomiędzy uchwytami wynosiła ok. 50 mm, przy czym wygięcie wszystkich wiązek ułożonych równolegle (np. na tej samej drabince) powinno być wykonane w tym samym kierunku.

5.1.7. Trasy kablowe

Trasy kablowe projektowane dla potrzeb instalacji SSP, SSWiN, SN, CCTV wykonywane są przez branżę teletechniczną.

Nie dopuszcza się stykanie kabli elektrycznych z kablami niskoprądowymi.

5.1.7.1. Układanie przewodów w gotowych trasach kablowych

- ☐ przewody układać z zachowaniem siły wciągania i promieni gięcia zgodnie ze specyfikacją producenta kabli,
- ☐ kable prowadzić w jednej płaszczyźnie, tj. nie wolno owijać kabli dookoła rur, kolumn, itp.
- ☐ przejścia przewodów przez ściany należy uszczelnić w klasie odporności ogniowej dla danej przegrody budowlanej stosując na granicy stref uszczelnienie odpowiednie dla najwyższej strefy pożarowej,
- ☐ układając przewody należy wyrównać trasę tak, aby w korytku nie było wybrzuszeń, narażających izolację przewodów na uszkodzenie,
- ☐ przy domierzaniu przewodów należy przewidzieć rezerwę umożliwiającą pozostawienie w puszkach (lub przy montowanych urządzeniach) końców przewodów o długości niezbędnej do wykonania połączeń; przewody należy ucinąć szczypcami,
- ☐ kable instalacji zasilającej prowadzić oddzielnie od kabli instalacji teletechnicznej,
- ☐ należy zostawić 25% zapasu miejsca rezerwowego przy prowadzeniu przewodów i kabli zasilających na korytach instalacyjnych o standardowych wymiarach 100, 200, 400, 600 mm oraz na drabinkach kablowych w szachtach instalacyjnych,
- ☐ przejścia przewodów przez elementy oddzielenia przeciwpożarowych zaopatrzyć w przepusty o odporności ogniowej klasy EI 120, a przechodzące przez stropy międzykondygnacyjne w przepusty o odporności ogniowej klasy EI 60.

5.1.8. Przejścia przez ściany i stropy

Wszystkie przejścia obwodów instalacji SSP, SSWiN, SN przez ściany, stropy itp. muszą być chronione przed uszkodzeniami. Przejścia należy wykonywać w przepustach rurowych. Przejścia między pomieszczeniami o różnych atmosferach powinny być wykonane w sposób szczelny, zapewniający nie przedostawanie się wyziewów. Wprowadzane kable - zabezpieczyć przed uszkodzeniem mechanicznym powłoki. Otwory w fundamencie - uszczelnić i zabezpieczyć przed wnikaniem wilgoci.

5.1.9. Ochrona przeciwporażeniowa

Dla ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym należy zapewnić samoczynne wyłączenie zasilania przy układzie sieci zasilającej NN TN-S. Instalację odbiorczą należy wykonać w układzie TN-S. Do zasilania urządzeń teletechnicznych należy stosować wyłączniki instalacyjne oraz wyłączniki różnicowo-prądowe, które powinny być o działaniu bezpośrednim i czułości do 30 mA.

Ochronę przeciwporażeniową stosować zgodnie z normą PN-IEC 60364-4-41 oraz N SEP-E-001. Szczegóły w tym zakresie podano w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych dla branży elektrycznej

5.1.10. Próby pomontażowe.

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

5.2. Wymagania szczegółowe

Instalacja systemu CCTV

W system CCTV należy przewidzieć system kamer zewnętrznych typu dzień/noc umieszczonych na elewacji budynku tak by mógł być obserwowany cały obszar wokół obiektu oraz parking na dziedzińcu. Kamery wewnętrzne mają za zadanie umożliwić rejestrację osób wchodzących do obiektu. Rejestrator wraz UPS zamontować w szafce RACK w pomieszczeniu recepcji gdzie również zlokalizowano monitor.

Do projektowanego systemu należy podłączyć istniejące kamery, których przewody są doprowadzone do pomieszczenia recepcji.

Montaż kamer

Punkty kamerowe umieścić zgodnie z dokumentacją projektową, uwzględniając podczas realizacji ewentualne zmiany w zakresie robót budowlanych, wykończeniowych oraz wyposażenia pomieszczeń.

Metody instalacji urządzeń elektrycznych powinny spełniać wymogi stosownych przepisów krajowych, a także wymagania związane z danym obiektem. Instalacje powinny wykonywać osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje. Mocowania powinny spełniać wymagania zawarte w instrukcjach producenta.

Montaż kamer powinien obejmować:

- rozpakowanie kamer

- montaż i kompletacja kamer
- obcięcie i obrobienie końcówek przewodów
- montaż zasilaczy kamer wewnątrz obudów
- montaż uchwytów kamer/obudów
- montaż obudów
- podłączenie

5.2.1. System SSWiN

5.2.1.1. Przewody sygnałowe

Do instalacji w systemach sygnalizacji alarmu włamania i napadu oraz kontroli dostępu należy stosować przewody typu parowego YTKSY lub YTKSY ekw. Budowa YTKSY jest następująca: - żyły jednodrutowe wykonane z miedzi, o średnicy 0,5; 0,6; 0,8; - izolacja żył wykonana z polwinitu PVC, - żyły izolowane skręcone w pary, - kolory żył znormalizowane, - pary skręcone w ośrodek. Do połączeń z elementami sterującymi oraz poszczególnymi modułami wykonawczymi włączanymi do magistrali systemowej należy stosować przewody parowe skrętkowe typu YTKSY.

5.2.1.2. Urządzenia zasilające

W rozpatrywanej instalacji urządzenia zasilające stanowią integralną część systemu. Podstawowym źródłem zasilania instalacji jest sieć 230V/50Hz. Źródłem rezerwowym są akumulatory. Akumulatory muszą być zgodne z dokumentacją techniczną. W przypadku awarii w systemie wskutek nieprawidłowości zasilania obwody zostaną przełączone na zasilanie awaryjne z akumulatorów. Przy dłuższym braku podstawowego napięcia zasilania i po jego powrocie wydajność urządzeń zasilających powinna gwarantować naładowanie akumulatorów do co najmniej 80% ich pojemności znamionowej w ciągu 24h, zaś do całkowitej pojemności znamionowej w ciągu następnych 48h. Sekcja ładowania jest stale monitorowana i posiada wskaźniki działania sieciowego 230V. Jeżeli napięcie akumulatora spadnie poniżej ustalonego poziomu, ładowarka zaczyna ładować maksymalnym prądem, stopniowo redukując go, aż do momentu, kiedy akumulator osiągnie swój nominalny poziom. Zasilacz musi automatycznie odłączyć akumulatory o zbyt niskim napięciu w celu zabezpieczenia przed skutkami nadmiernego rozładowania.

5.2.1.3. Pasywne czujki podczerwieni

Wykrywają zmianę promieniowania w zakresie podczerwieni. Charakterystyka sensora musi gwarantować dużą stabilność i odporność na fałszywe alarmy powodowane przez zmiany temperatury podłoża. Dla uniknięcia efektu klaustrofobicznego czujnik powinien być wyposażony w regulację zasięgu. Czujki muszą rozpoznawać intruza na podstawie wielkości, kształtu i szybkości sygnału. Sygnał, który nie pasuje do przyjętego wzorca musi być eliminowany (ruch owadów, szybkie zmiany temperatury powierzchni, itp.) Optyka zwierciadlana wyróżnia się precyzyjną obróbką zapewniającą stałą czułość niezależnie od odległości od czujki, dużą powierzchnią obserwowaną i wysoką jakością detekcji, eliminując potencjalne źródła fałszywych alarmów.

5.2.1.4. Moduł wejść alarmowych

Moduł wejść alarmowych jest programowalnym kontrolerem wykrywania i sygnalizacji włamania. Jest w pełni samodzielnym, mikroprocesorowym kontrolerem nawet w przypadku przerwania łączności, urządzenie w dalszym ciągu monitoruje swoje wejścia, steruje wyjściami oraz rejestruje alarmy. Po przywróceniu komunikacji wszystkie alarmy są przesyłane do stacji roboczej do celów globalnego powiadomienia w systemie.

5.2.2. System SSP

5.2.2.1. Instalowanie linii dozorowych, wypustów i osprzętu.

Przy wykonywaniu linii dozorowych należy przeprowadzić następujące roboty podstawowe: - Trasowanie - Montaż uchwytów - Przejścia przez ściany i stropy, montaż osprzętu - Łączenie przewodów - Podejścia do gniazd i przycisków.

- Przyłączenie do gniazd, listew i zacisków.

a) Trasa instalacji sygnalizacji pożaru 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.

b) Dodatkowo należy uwzględnić wszystkie wymagania zawarte w normie BN-84/8984-10 Zakładowe sieci telekomunikacyjne przewodowe. Instalacje wewnętrzne. Ogólne wymagania.

c) Wszystkie przejścia obwodów instalacji przez ściany i stropy muszą być chronione przed uszkodzeniami.

d) Przejścia wymienione wyżej należy wykonywać w przepustach rurowych.

e) Przejścia przez ściany i stropy będące granicami stref pożarowych należy uszczelnić masą ognioochronną o takiej samej odporności ogniowej jak odporność ściany lub stropu przez który wykonany jest przepust.

f) Instalację sygnalizacji pożaru należy wykonywać wyłącznie kablami i przewodami o żyłach miedzianych.

g) Przy trasowaniu ciągów instalacyjnych należy dążyć do jak najmniejszej ilości skrzyżowań i zbliżeń z ciągami instalacji elektroenergetycznej i innymi instalacjami, jak sieci wodociągowe i kanalizacji, centralnego ogrzewania, kanałami wentylacji itp. Dopuszczalne odległości przy skrzyżowaniach i zbliżeniach z innymi instalacjami zgodnie z przedmiotową normą w tym zakresie.

h) Linie dozоровe należy prowadzić przelotowo przez ostrzegacze ręczne i samoczynne.

5.2.2.2. Instalowanie elementów SSP.

a) Jako elementy rozdzielcze należy stosować łączówki.

b) Elementy rozdzielcze należy oznaczać symbolami złożonymi z kolejnego numeru elementu i litery P.

c) Elementy rozdzielcze powinny być instalowane w obudowach chroniących od uszkodzeń mechanicznych lub w zamykanych wnękach.

d) Łączenie przewodów linii dozоровych powinno być wykonywane przez lutowanie lub na specjalnych zaciskach.

e) Czujki należy instalować w gniazdach osadzonych w miejscach przewidzianych w projekcie. Typ gniazda uzależniony jest od sposobu prowadzenia instalacji : pod tynkiem, na podłożu, do montażu wiszącego , w wykonaniu szczelnym itp.

f) Przy montażu czujek należy przestrzegać m.in. zachowania odpowiednich odległości czujek termicznych od źródeł ciepła , czujek dymu od kratki wentylacji wyciągowej i nawiewnej , prawidłowego rozmieszczenia czujek w stosunku do chronionych obiektów (np. regały w magazynach) oraz przeszkód budowlano-konstrukcyjnych (np. podciągi, kasetony).

g) Powierzchnie dozоровe , wzajemne odległości czujek , odległości od ścian oraz wysoko zawieszenia należy dobierać według instrukcji producenta , wytycznych CNBOP oraz PN.

h) Ręczne ostrzegacze pożaru należy instalować w miejscach widocznych i łatwo dostępnych. Ostrzegacze należy instalować na wysokości 1,4-1,5 m od podłoża. Otwory dławicowe do wprowadzania przewodów powinny być uszczelnione.

i) Liczba ostrzegaczy (czujek i przycisków) w jednej linii dozоровej nie może przekroczyć liczby określonej w wytycznych projektowania i instrukcji fabrycznej producenta.

j) Pomieszczenie , w którym instalowana jest centrala SSP , powinno znajdować się na parterze. Pomieszczenie to musi być łatwo dostępne.

k) Centrala powinna być wyposażona w zasilacz (prostownik) i baterię akumulatorów.

l) Bateria akumulatorów powinna być zabezpieczona bezpiecznikami o wartości zgodnej z zaleceniami producenta.

m) Linia zasilająca centralę powinna być bezpośrednio podłączona do skrzynki złączowej lub do najbliższej tablicy rozdzielczej zasilanej wewnętrzną linią zasilającą (przed wyłącznikiem głównym). Zabezpieczenie linii zasilającej centralę należy specjalnie oznakować.

n) Zabrania się zasilania centrali sygnalizacji pożaru z obwodu gniazd lub obwodu oświetleniowego. Baterię akumulatorów należy dobrać w taki sposób , aby jej pojemność wystarczyła na 30-to godzinną pracę centrali (przy założeniu, że czas usunięcia awarii zasilania będzie zrealizowana do 24h) w czasie dozоровania oraz na 30-minutowy alarm zakładając , że alarm obejmuje maksimum 33,3% wszystkich linii dozоровych w tym samym czasie. W celu ustalenia odpowiedniej pojemności baterii akumulatorów należy określić całkowity pobór prądu przez sieć systemu sygnalizacji pożaru , a mianowicie :

- w czasie dozоровania - w czasie alarmu.

o) Do baterii akumulatorów nie wolno podłączać żadnych odbiorników nie należących do systemu sygnalizacji pożaru.

p) Do włączania zasilania lub przesyłania sygnałów zdalnego sterowania należy wykorzystać obwody sygnalizacyjne centrali.

q) Centrala powinna być mocowana na ścianie nośnej nie podlegającej wstrząsom, w odległości 1,3-1,4 m od podłogi do dolnej krawędzi obudowy. Odległość od grzejników powinna wynosić co najmniej 0,8m.

r) Montaż centrali SSP powinien odbywać się zgodnie z wymaganiami instrukcji fabrycznej.

s) Połączenie baterii akumulatorów z zasilaczem i centrali należy wykonać przewodami miedzianymi. Rezystancja tego połączenia nie powinna przekraczać 0,08 oma.

5.2.1. Sieci strukturalne

5.2.1.1. Elementy okablowania strukturalnego

- **okablowanie pionowe** (szkieletowe) – kable lub światłowody łączące punkty dystrybucyjne sieci;
- **punkty dystrybucyjne** – stanowią szafy dystrybucyjne tworzące punkty centralne gwiazdy całego systemu; zlokalizowane w serwerowni - szafy punktów dystrybucyjnych są miejscem zbiegania się kabli pionowych i poziomych oraz służą do organizowania połączeń sprzętu sieciowego (aktywnego i pasywnego) i okablowania
- **okablowanie poziome** – kable łączące szafę punktu rozdzielczego z gniazdkiem abonenckim (punktem dostępowym);
- **gniazda abonenckie** (telekomunikacyjne punkty dostępowe) – zakończenie okablowania poziomego w postaci dwóch gniazd RJ-45 gniazda abonenckie pozwalają użytkownikom końcowym na dostęp do sieci okablowania strukturalnego;
- **połączenia** systemowe oraz telekomunikacyjne (innych budynków) – połączenia do systemów komputerowych dedykowanymi złączami i połączenia do innych budynków.

5.2.1.2. Ogólne zalecenia dotyczące instalacji okablowania

Wykonanie okablowania logicznego musi spełniać następujące warunki:

- ☐ zgodność z normami w tym zgodność z normą ISO/IEC 11801:2002 PN-EN 50173:2004, ANSI/TIA/EIA 568B:2002, PN-EN 50173-1:2009/A1:2010
- ☐ spełniać wymagania kategorii minimum 6a
- ☐ wszystkie elementy pasywne sieci muszą pochodzić z jednolitej oferty jednego producenta o parametrach przynajmniej kategorii 6a
- ☐ umożliwiające osiągnięcie parametrów przewidzianych dla protokołu 10GBase-T
- ☐ okablowanie wykonane 4-ro parową skrętką FTP kategorii minimum 6a i parametrach dynamicznych nie gorszych niż określa to PN-EN 50173-1:2009/A1:2010,
- ☐ gniazda przyłączeniowe, gniazda i wtyki powinny być standardu RJ45 kategorii minimum 6a, gdzie rozsyte muszą być cztery pary kabla zgodnie ze schematem wg EIA/TIA 568B, wszystkie kable mają być ułożone na osobnych trasach kablowych dla sieci komputerowej lub pod tynkiem w odstępnie min 10cm od pozostałych instalacji.
- ☐ tory kablowe powinny być prowadzone równolegle lub prostopadle do krawędzi ścian w sposób niekolidujący z elementami stałymi i infrastrukturą znajdującą się w pomieszczeniach
- ☐ topologia sieci w układzie gwiazdy, uwzględniająca założenia standardu IEEE 802.3 Ethernet
- ☐ w punkcie dystrybucyjnym należy zakończyć okablowanie miedziane w 19" panelach rozdzielczych o wysokości 1U wyposażonych w moduły RJ45 kategorii minimum 6a, panele powinny być wyposażone w pola opisowe, etykiety oraz prowadnicę kabli przychodzących
- ☐ wszystkie elementy sieci muszą pochodzić od jednego producenta i posiadać certyfikację nie krótszą niż 20 lat.
- ☐ szafy krosownicze powinna być uziemiona i zasilana z obwodów zasilania gwarantowanego wg schematów projektu wykonawczego.
- ☐ producent oferowanego systemu okablowania powinien posiadać certyfikat jakości ISO:9001.

5.2.1.3. 2.3 Pomiary okablowania logicznego.

Przy pomiarach stosować poniższe normy lub nowsze (obecnie obowiązujące) dotyczące pomiarów okablowania strukturalnego :

- ☐ ANS/TIA/EIA 568-B. 1 z 2001
- ☐ ISO/IEC 11801 z 2002
- ☐ ISO/IEC 14763-3
- ☐ PN-EN 50173 z 2004

Urządzenia pomiarowe stosowane do testowania sieci teleinformatycznej muszą być zaakceptowane przez producentów użytych systemów okablowania strukturalnego z ważnym certyfikatem potwierdzającym dokładność wskazań a wyniki pomiarów przeprowadzonych przy ich pomocy stanowią podstawę do odbioru wykonanych prac. Wyniki testów powinny zostać przekazane w formie papierowej i elektronicznej wraz z programem do obsługi danych, na podstawie, których nastąpi weryfikacja sieci, kwalifikacja do odpowiedniej klasy łącza i określenie odpowiedniego poziomu technicznego. Testy końcowe powinny być wykonane tylko po faktycznym ukończeniu realizacji. Wszystkie linie z błędami muszą być zdiagnozowane, naprawione i ponownie przetestowane z powodzeniem. Pomiary powinny określać zgodność systemu z wymogami dla danej kategorii produktów minimum 6a. Osoba wykonująca instalację logiczną oraz dokonująca pomiarów musi legitymować się ukończeniem co najmniej 2 stopniowego szkolenia w zakresie oferowanej technologii okablowania oraz

posiadać ważną licencję certyfikowanego integratora w oferowanej technologii okablowania. Pomiary instalacji logicznej wykonać zgodnie z obowiązującymi normami w trybie „Permanent-link”.

5.2.1.4. Stanowisko pracy.

Wyposażeniem stanowiska jest tzw. punkt elektryczno-logiczny (PEL), w skład którego wchodzi zintegrowane gniazdo sieci logicznej typu RJ-45 oraz gniazda sieci elektrycznej dedykowanej dla komputerów których ilość określa PW. Gniazda logiczne kat. minimum 6a o sekwencji połączeń T568B. Gniazda elektryczne wyposażone w blokadę (klucze do blokad przekazane administratorowi).

5.2.1.5. Trasy kablowe i piony

Całe okablowanie powinno być ciągłe na całej długości toru bez złączy (okablowanie miedziane) i spawów (okablowanie światłowodowe) od stanowiska roboczego do panelu rozdzielczego. Wszystkie kable powinny być poprawnie umieszczone w listwach, na drabinkach lub kanałach instalacyjnych w sposób uporządkowany i prowadzone zgodnie z wytycznymi producenta tak, aby kable nie były narażone na nacisk i zgięcia wzdłuż drogi prowadzenia i na obu końcach, przymocowane i zabezpieczone za pomocą opasek kablowych, ręcznie zaciskanych tylko w punktach gdzie nie ma zgięć i skręceń, zachowując właściwy promień gięcia. W listwach natynkowych kable logiczne będą oddzielone od kabli elektrycznych przegrodą (jeśli profil i rozmiar na to pozwalają. W przypadku przebieg przez stropy po wciągnięciu kabli wszystkie przepusty między stropami należy wypełnić materiałem ognioodpornym i zagipsować.

5.2.1.6. Punkty dystrybucyjne.

Szafy wolnostojące powinny być o wymiarach 800x1000x2000mm, wyposażone we wszystkie elementy konieczne do instalacji urządzeń 19” oraz listwy zasilające pionowe i poziome – wg projektu wykonawczego. Pomiędzy każdą szafą należy wykonać połączenie minimum 48 portów kat 6a . Należy dostarczyć do pełnej obsady patchcordy kat 6a koloru żółtego dla telefonów oraz czerwonego dla komputerów.

5.2.1.7. Gwarancja

Wykonawca zapewni gwarancję na wykonane instalacje sieci strukturalnej obejmującą następujące warunki

- a. Zawierającą certyfikację sieci przez producenta sprzętu
- b. Określającą okres gwarancji na minimum 20lat.

5.2.1.8. Dokumentacja powykonawcza

Wykonana dokumentacja po-wykonawcza powinna zawierać: Informacje ogólne, normy i zalecenia techniczne,

2. ogólna struktura okablowania, 3. okablowanie pionowe, 4. okablowanie poziome, 5. opis komputerowej instalacji zasilającej (opcjonalnie), 6. punkty dystrybucyjne, 7. testowanie systemu, 8. opis sposobu oznaczania przebiegów poziomych, 9. specyfikacja materiałowa zastosowanych komponentów systemu, 10. wyniki pomiarów oraz rysunki i schematy.

5.2.2. System DSO

5.2.2.1. Przewody instalacyjne

Typy przewodów stosować zgodnie z dokumentacją techniczną. Żyły przewodów wielożyłowych muszą posiadać różne barwy izolacji. Sposób układania przewodów musi być dostosowany do charakteru obiektu oraz przeznaczenia pomieszczeń w celu ograniczenia wzajemnego wpływu instalacji i środowiska. Należy stosować przewody z żyłami miedzianymi.

5.2.2.2. Urządzenia systemu

W ramach instalacji systemu stosować urządzenia zgodnie z DT. Zezwala się na montaż innych, ale o podobnych parametrach technicznych.

5.2.2.3. Przewody

- a) Wymiar i materiał przewodu oraz jego izolacja powinny być takie, aby napięcie dowolnego urządzenia lub elementu nie było mniejsze niż jego minimalna określona wartość robocza, przy pomiarze w warunkach maksymalnego prądu
- b) Parametry izolacji przewodów muszą zapewniać ich ułożenie w tynku, rurach winidurowych i wykopach.

Montaż instalacji powinien być dokonany przez uprawnionych instalatorów posiadających odpowiednie uprawnienia.

5.2.2.4. Połączenia

- a) Połączenia przewodów powinny mieć odpowiednią wytrzymałość mechaniczną i elektryczną.
- b) Połączenia powinny być od siebie elektrycznie odizolowane.
- c) Do połączeń przewodów należy wykorzystywać listwy zaciskowe w elementach.
- d) Do połączeń przewodów należy wykorzystywać puszkę połączeniową, które również muszą posiadać Certyfikat.
- e) Nie dopuszcza się łączenia przewodów poza puszkami połączeniowymi.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące kontroli podano w części „Wymagania ogólne”

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót przy budowie instalacji teletechnicznych. Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wskazania Inżynierowi zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z dokumentacją projektową, ST i PZJ. Materiały posiadające atest producenta stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w specyfikacjach, mogą być przez Inżyniera dopuszczone do użycia bez badań. Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera o rodzaju i terminie badania. Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji Inżyniera.

Wykonawca powiadamia pisemnie Inżyniera o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po stwierdzeniu przez Inżyniera i ewentualnie przedstawiciela Inwestora.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien uzyskać od producentów deklaracje zgodności i gdy to jest wymagane certyfikat na oznaczenie materiału znakiem CE. Na żądanie Inżyniera, należy dokonać testowania sprzętu posiadającego możliwość nastawienia parametrów. W wyniku badań testujących należy przedstawić Inżynierowi świadectwa parametryzacji urządzeń, które powinny być zgodne z zaleceniami odpowiednich służb (min. ppoż, BHP)

6.3. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami i wadliwymi materiałami

Wszystkie materiały, urządzenia i aparaty nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji, zostaną odrzucone. Jeśli materiały nie spełniające wymagań zostały wbudowane lub zastosowane, to na polecenie Inżyniera Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt. Na pisemne wystąpienie Wykonawcy Inżynier może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na jakość funkcjonowania instalacji i ustalić zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość.

7. Obmiar robót

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru podano w części „Wymagania ogólne”. Ilość robót oblicza się według sporządzonych pomiarów z natury, udokumentowanych projektem powykonawczym, z uwzględnieniem wymagań technicznych zawartych w niniejszych WO i w księdze obmiaru. Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy stosowane do obmiaru robót podlegają akceptacji Inżyniera i muszą posiadać ważne certyfikaty legalizacji. Zarówno Roboty wyrażone w metrach jak i w kompletach są Robotami zasadniczymi, dlatego też zawierają w swoim zakresie wszelkie inne towarzyszące im prace. Jednostki obmiarowe dla wykonania zakresu Robót wymienionych w punkcie 1.3 niniejszej ST: w metrach (m) mierzy się Roboty:

☐ układanie kabli instalacji obiektowych

w kompletach (kpi) mierzy się Roboty:

☐ montaż czujek systemu SSP

☐ montaż central, pulpitów sterowniczych, tablic wyników

8. Odbiór robót

Ogólne wymagania dotyczące odbioru podano w części „Wymagania ogólne”

8.1. Rodzaje odbiorów robót kablowych

W zależności od ustaleń, roboty podlegają następującym etapom odbioru:

☐ odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,

☐ odbiorowi częściowemu,

☐ odbiorowi ostatecznemu,

☐ odbiorowi pogwarancyjnemu.

8.1.1. 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 Inspektor Nadzoru Budowlanego z ramienia Inwestora. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inwestora. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inwestora. Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inwestor na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową i uprzednimi ustaleniami.

8.1.2. 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 Inwestor lub prawomocny przedstawiciel Inwestora.

8.1.3. Odbiór ostateczny robót

Odbiór ostateczny polega na finalnej 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 Inwestora. Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inwestora zakończenia robót. Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inwestora 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. 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 przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacją projektową i SST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

8.2. Rodzaje odbiorów robót instalacji i urządzeń zasilających

8.2.1. Odbiór międzyoperacyjny

Odbiór międzyoperacyjny przeprowadzany jest po zakończeniu danego etapu robót mających wpływ na wykonanie dalszych prac.

8.2.2. Odbiór częściowy

Należy przeprowadzić badanie pomontażowe częściowe robót zanikających oraz elementów urządzeń, które ulegają zakryciu, uniemożliwiając ocenę prawidłowości ich wykonania po całkowitym ukończeniu prac. Podczas odbioru należy sprawdzić prawidłowość montażu oraz zgodność z obowiązującymi przepisami i projektem:

- ☐ instalacji czujek systemu SSP
- ☐ Instalacji central pulpitów sterowniczych, wzmacniaczy,

8.2.3. Odbiór końcowy

Badania pomontażowe jako techniczne sprawdzenie jakości wykonanych robót należy przeprowadzić po zakończeniu robót teletechnicznych.

9. Podstawa płatności

Zgodnie z Dokumentacją należy wykonać zakres robót wymieniony w p. 1.3. niniejszej ST. Płatność należy przyjmować zgodnie z obmiarem i ceną jednostkową robót określoną w Wycenionym Przedmiarze Robót:

10. Przepisy związane

10.1. Normy

Wykaz norm zgodnie z załącznikiem do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 7 kwietnia 2004 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie - w zakresie przywołanym w rozporządzeniu. PN-IEC 60364-1:2000

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe

1.1 Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej /SST/ są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową instalacji audiowizualnych w budynku Centrum Aktywizacji Zawodowej w Zatorze.

1.2 Zakres robót

Zakres robót obejmuje:

Sala audytoryjna

Wykonanie systemu prezentacji obrazów

Wykonanie systemu prezentacji pisma

Wykonanie systemu nagłośnieniowego

Wykonanie systemu centralnego sterowania

Sale szkoleniowe

Wykonanie systemu prezentacji obrazów

Wykonanie systemu centralnego sterowania

1.3 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest zobowiązany znać przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami. Wykonawca będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót. Wykonawca zobowiązany jest wykonać zamówienie zgodnie z dokumentacją projektową zawartą umowa oraz zasadami wiedzy i sztuki budowlanej. Ponadto prace należy wykonać w sposób gwarantujący spełnienie warunków:

- Ustawy z dnia 07.07.1994r. Prawo Budowlane (Dz U. z 2008 nr 227, poz. 1505 ze zm.),

- Obowiązujących Polskich Norm i norm branżowych,

- Właściwych przepisów bhp i ppoż.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót, za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty zakończenia robót tj. do wydania potwierdzenia zakończenia przez Inspektora Nadzoru. Wykonawca odpowiada za ochronę własności w okresie trwania robót tj. będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez niego szkody. W przypadku powstania nie możliwości ich naprawienia poniesie koszty odszkodowania lub zadośćuczynienia. Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. Kierownik budowy zapewni i sporządzi plan bezpieczeństwa i ochrony, uwzględniając specyfikę obiektu budowlanego i warunki prowadzenia robót.

Typy (parametry) urządzeń, osprzętu i rodzaje materiałów powinny być zgodne z danymi zawartymi w specyfikacji projektowej. Zastosowanie innych urządzeń, sprzętu lub materiałów na inne niż to wynika z projektu możliwe jest tylko pod warunkiem zachowania wszystkich, co najmniej równoważnych parametrów technicznych oraz za zgodą i akceptacją projektanta. Ewentualne pogorszenie funkcjonalności poszczególnych systemów spowodowane zmianą urządzeń na inne nie wynika to z niniejszego opracowania przenosi odpowiedzialność na osobę, która te zmiany dokonała.

Dane zawarte w dokumentacji projektowej powinny być uznawane za wartości docelowe, od których możliwe są odchylenia w ramach dopuszczalnych tolerancji.

1.4 Wspólny Słownik Zamówień

W pracach montażowych instalacji audiowizualnych objętych w niniejszym opracowaniu występują następujące kody CPV:

32321200-1 Urządzenia audiowizualne

32322000-6 Urządzenia multimedialne

38653400-1 Ekrany projekcyjne

38652100-1 Projektory

30232700-1 Centralna jednostka sterująca

32342410-9 Sprzęt dźwiękowy

32342400-6 Sprzęt nagłaśniający
32343000-9 Wzmacniacze
32342412-3 Głośniki
32341000-5 Mikrofony
32350000-1 Części sprzętu dźwiękowego i wideo
50300000-8 Usługi w zakresie napraw i konserwacji i podobne usługi dotyczące komputerów osobistych, sprzętu biurowego, sprzętu telekomunikacyjnego i audiowizualnego
33195100-4 Monitory
32331500-7 Nagrywarki

2. Urządzenia i okablowanie

2.1 Urządzenia

Wszystkie Urządzenia audiowizualne zostały wydane w wykazie urządzeń Stanowiącym integralną część projektu. Zastosowane urządzenia muszą posiadać przed ich zainstalowaniem, atesty dopuszczenia do obrotu i powszechnego stosowania, zgodnie z obowiązującymi przepisami. Wykonawca jest odpowiedzialny za sprawdzenie ich właściwości, parametrów technicznych i zgodności z dokumentacją projektową.

2.2 Przewody i kable

Wszystkie przewody sygnałowe oraz elektryczne będące bezpośrednio powiązane z instalacjami audiowizualnymi zostały rozpisane w wykazie okablowania wraz z opisem połączeń oraz pełniąca przez nie funkcja. Do wykonania instalacji audiowizualnych stosować należy tylko i wyłącznie przewody zgodne pod względem oznaczenia i parametrów technicznych z wykazem okablowania. Dotyczy to zwłaszcza przewodów wizyjnych, które muszą posiadać wysokie parametry techniczne gwarantujące bardzo niskie tłumienie przesyłanego sygnału.

2.3 Wymagania dotyczące dostawy materiałów i urządzeń

Stosowane materiały i urządzenia powinny być nowe i dostarczone na budowę w oryginalnym opakowaniu. Wszystkie urządzenia muszą być dostarczone wraz z kopia certyfikatów lub deklaracji zgodności producenta z obowiązującymi normami gwarantującymi bezpieczeństwo ich instalacji oraz przyszłej eksploatacji. Dostarczone na miejsce materiały należy sprawdzić pod względem zgodności z zamówieniem oraz ich kompletności. W przypadku stwierdzenia niezgodności, wad technicznych, innych uszkodzeń lub wątpliwości mogących mieć wpływ na poprawność działania instalacji – należy poddać badaniom określonym przez nadzór techniczny robót.

3. Wykonanie robót

3.1 Wymagania ogólne

Wykonawca jest zobowiązany do używania sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu, na jakość wykonywanych prac. Roboty instalatorskie będą wykonywane ręcznie, przy użyciu drobnego sprzętu pomocniczego. Sprzęt powinien być sprawny technicznie i powinien być ustawiony zgodnie z wymaganiami producenta oraz używany zgodnie z przepisami.

3.2 Trasy kablowe

Trasy kablowe instalacji audiowizualnych powinny przebiegać bezkolizyjnie w stosunku do innych instalacji i urządzeń, wzdłuż* linii prostych - równoległych i prostopadłych. Przy układaniu trasy kablowej należy uwzględnić konstrukcję budynku. W projekcie systemów audiowizualnych, w dziale rysunki techniczne, znajdują się rysunki z naniesionymi trasami kablowymi.

3.3 Okablowanie audiowizualne

Przewody sygnałowe dla urządzeń AV takie jak audio i wideo w miejscach gdzie ich trasy zbiegają się z trasami przewodów zasilających powinny być układane w odległości minimum 10 cm od przewodów zasilających. Przewody zasilające nie mogą być ułożone w jednej rurze karbowanej razem i innymi kablami oraz nie mogą znajdować się w jednym korycie instalacyjnym lub w przypadku dzielonych koryt w jednej przegrodzie. Na odcinkach pionowych dopuszczalne jest ułożenie przewodów w korytach instalacyjnych. **Wszystkie przewody zasilające urządzenia audiowizualne muszą być doprowadzone do tej samej tablicy elektrycznej i zasilane z jednej fazy. Wszystkie urządzenia audiowizualne takie jak projektory multimedialne, głośniki, ekrany projekcyjne itp. wymagające montażu pod sufitem należy przytwierdzić do stropu właściwego tak, aby ciężar tych urządzeń nie obciążał konstrukcji sufitu podwieszonego.**

4. Uszkodzenia

Wykonawca ponosi pełną odpowiedzialność za usunięcie powstałych uszkodzeń wynikłych w czasie prowadzenia robót. Jeśli w związku z niewłaściwym prowadzeniem robót lub zaniedbaniem ze strony Wykonawcy, nastąpi uszkodzenie własności prywatnej lub publicznej, to Wykonawca na swój koszt naprawi uszkodzona własność.

5. Kontrola robót zanikających

Odbiór robót oraz sprawdzenie ich poprawności musi być wykonane zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.

5.1 Kontrola robót

Kontroli i sprawdzeniu w czasie wykonywania robót oraz po ich zakończeniu powinna podlegać:

- zgodność wykonania robót z dokumentacją projektową,
- właściwe podłączenie żył w przewodach sygnałowych oraz w ich gniazdkach i wtyczkach,
- estetyka wykonania.

5.2 Kontrola robót zanikających

Odbiorowi częściowemu podlegają instalacje podtynkowe przed zatynkowaniem oraz inne fragmenty instalacji, które będą niewidoczne lub bardzo trudne do sprawdzenia na etapie odbioru końcowego. Wykryte usterki powinny być wpisane do dziennika budowy. Brak wpisu należy traktować, jako stwierdzenie należytego stanu elementów i prawidłowego montażu. W celu wykrycia ewentualnych uszkodzeń kabla zaleca się wykonanie pomiarów okablowania przed ich zatynkowaniem.

6. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót wykonawca będzie przestrzegał przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz niespełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie kontraktowej.

7. Dokumentacja powykonawcza

W przypadku dokonania zmian na etapie wykonawstwa wynikłych po uzyskaniu uprzedniej akceptacji Inspektora Nadzoru należy wykonać dokumentację powykonawczą.

Dokumentacja powykonawcza powinna składać się z:

- planu instalacji okablowania audiowizualnego,
- informacji o poprawności działania urządzeń,
- protokołów powykonawczych,
- kosztorysu powykonawczego.

Dokumentacja powykonawcza powinna być wykonana zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.

8. Obmiar robót

Obmiar robót obejmuje instalacje i urządzenia audiowizualne.

Jednostka obmiarowa jest:

- dla aparatury i urządzeń - 1 szt (1kpl)
- dla kabli i przewodów - 1m
- dla rur i koryt kablowych - 1m

9. Odbiór robót

Ustala się następujący rodzaj odbiorów robót:

- odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiór częściowy,
- odbiór końcowy.

Przebieg odbioru:

- Wykonawca zawiadamia Inwestora o gotowości do odbioru,
- Inwestor przeprowadzi komisyjny odbiór przy udziale przedstawiciela Inwestora, Inspektora Nadzoru i Wykonawcy.
- Wykonawca przedstawi Inwestorowi przed odbiorem dokumenty pozwalające na ocenę prawidłowości wykonania przedmiotu umowy, w szczególności dokumentację pomiarową oraz powykonawczą,

- z czynności odbioru zostanie sporządzony protokół, który będzie zawierał ustalenia poczynione w czasie odbioru.

Przystępując do odbioru częściowego Wykonawca przedkłada dodatkowo wykaz robót wykonanych częściowo. Odbioru końcowego dokonuje się po całkowitym zakończeniu wszystkich robót składających się na przedmiot umowy. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną i wymaganiami zamawiającego, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wyniki pozytywne i zostały potwierdzone protokołem odbioru. Wszystkie urządzenia muszą być sprawne technicznie.

10. Ogólne wymagania i zalecenia

Zainstalowanie systemu centralnego sterowania narzuca konieczność przeprowadzenia wcześniejszych ustaleń międzybranżowych na etapie wykonawczym. Dotyczy to zwłaszcza branży elektrycznej (sterowanie oświetleniem, roletami okiennymi, zasilanie szaf RACK z urządzeniami AV) oraz branży informatycznej (komunikacja jednostki centralnej poprzez sieć Ethernet oraz LAN).

Ze względu na stopień złożoności oraz mnogość i funkcjonalność urządzeń, montaż oraz uruchomienie poszczególnych systemów musi być wykonane przez wyspecjalizowaną firmę, która zatrudnia przeszkolonych specjalistów, posiadających stosowne certyfikaty wydane przez producentów sprzętu.

Jeżeli od chwili oddania niniejszej specyfikacji do czasu rozstrzygnięcia przetargu i wyboru oferenta upłynie więcej niż 6 miesięcy, zalecane jest uaktualnienie wykazu urządzeń przez projektanta. Spowodowane jest to szybkim i ciągłym rozwojem branży audiowizualnej.

Przy układaniu przejść przewodów przez strefy pożarowe i/lub pomieszczenia wydzielone pożarowo należy wykonać przepusty ognioodporne w sposób gwarantujący odporność ogniową, która jest wymagana dla danego typu przegrody, posiadającej odpowiednią aprobatę techniczną. Przepusty należy wykonać zgodnie z instrukcją montażu producenta przepustów. Po obu stronach przepustów należy oznaczyć kable i przewody.

11. Dokumenty powiązane

Normy:

- TIA/EIA 568B,
- PN – EN 50173 – 1,
- PN – EN 50173/A1,
- PN – EN 50174 – 1,
- PN – EN 50174 – 2,
- PN – EN 50346,
- EN – 50083

Ustawy i rozporządzenia:

- Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (Dz U. z 2008 nr 227, poz. 1505),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 r. Szczegółowy zakres i forma dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych. (Dz. U. z 2004 r. nr 202, poz. 2072)