

TYP DOKUMENTACJI	SPECYFIKACJA TECHNICZNA
BRANŻA	ELEKTRYCZNA
NAZWA INWESTYCJI	BUDOWA MAGAZYNU OCHRONY LUDNOŚCI I OBRONY CYWILNEJ
ADRES INWESTYCJI	Bratian, 13-300 Bratian Działka nr 574/10 obręb 0002 Bratian
INWESTOR	GMINA BRATIAN Mszanowo, ul. Podleśna 1, 13-300 Mszanowo

PROJEKTANT	mgr inż. Miłosz Kraweć upr. bud. WAM/0069/PWBE/24
------------	---

DATA OPRACOWANIA	30.06.2026 r.
------------------	---------------

1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej.

Przedmiotem Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru instalacji elektrycznych dla projektu technicznego pt. Budowy magazynu ochrony cywilnej.

2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniach i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

3. Zakres robót objętych ST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji technicznej (ST) dotyczą zasad wykonywania i odbioru robót związanych z:

- montaż instalacji gniazd wtyczkowych
- montaż instalacji oświetlenia podstawowego,
- instalacja odgromowa,
- montaż rozdzielnic bezpiecznikowych,
- wytyczenie geodezyjne,
- wykonanie zewnętrznych linii kablowych,
- wykonanie niezbędnych badań i pomiarów,
- inne roboty elektryczne.

KOD ROBÓT CPV 45 300 000-0 – roboty w zakresie instalacji budowlanych

KOD ROBÓT CPV 45 312 310-3 – roboty w zakresie ochrony odgromowej

KOD ROBÓT CPV 45 311 000-0 – roboty w zakresie instalacji elektrycznych

4. Określenia podstawowe.

- 4.1.1. Oprawa oświetleniowa – urządzenie służące do rozdziału, filtracji i przekształcania strumienia świetlnego wysyłanego przez źródło światła, zawierające wszystkie niezbędne detale do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną.
- 4.1.2. Obwód elektryczny - przewód (kabel) wielożyłowy lub wiązka przewodów (kablów) jednożyłowych w układzie wielofazowym albo kilka przewodów (kablów) jedno- lub wielożyłowych połączonych równolegle, łącznie z osprzętem, ułożone na wspólnej trasie i łączące zaciski tych samych dwóch urządzeń elektrycznych jedno- lub wielofazowych;
- 4.1.3. Trasa instalacji - odpowiedniej szerokości pas w podłodze, na stropie lub na ścianie wewnętrznej budynku, w którym ułożony jest obwód lub obwody elektryczne;
- 4.1.4. Napięcie znamionowe instalacji - napięcie międzyfazowe, na które instalacja została zbudowana;
- 4.1.5. Kabel – przewód wielożyłowy izolowany, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, mogący pracować pod i nad ziemią.
- 4.1.6. Trasa kablowa - pas terenu, w którym ułożone są jedna lub więcej linii kablowych
- 4.1.7. Osprzęt linii kablowej - zbiór elementów przeznaczonych do łączenia, rozgałęziania lub zakończenia kabli.

- 4.1.8. Przegroda - osłona ułożona wzdłuż kabla w celu oddzielenia go od sąsiedniego kabla lub od innych urządzeń.
- 4.1.9. Osprzęt instalacyjny - zbiór elementów przeznaczonych do łączenia, rozgałęziania lub zakończenia przewodów i kabli;
- 4.1.10. Osłona przewodu (kabla) - konstrukcja przeznaczona do ochrony przewodu (kabla) przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego;
- 4.1.11. Skrzyżowanie (instalacji elektrycznej) - takie miejsce na trasie instalacji elektrycznej, w którym jakkolwiek część rzutu poziomego instalacji przecina lub pokrywa jakkolwiek część rzutu poziomego innej instalacji elektrycznej lub pozostałych instalacji w budynku;
- 4.1.12. Zbliżenie - takiej miejsce na trasie, w którym odległość między instalacją elektryczną, urządzeniem itp. jest mniejsza niż odległość dopuszczalna dla danych warunków układania bez stosowania osłon zabezpieczających i w których nie występuje skrzyżowanie;
- 4.1.13. Przepust instalacyjny - konstrukcja o przekroju okrągłym przeznaczona do ochrony przewodu przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego;
- 4.1.14. Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa - ochrona części przewodzących, dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceńowych.
- 4.1.15. Zwód - część urządzenia piorunochronnego przeznaczona do bezpośredniego przyjmowania wyładowań atmosferycznych
- 4.1.16. Uziom – element lub grupa elementów przewodzących, mających styczność z gruntem i zapewniających połączenie elektryczne z ziemią. (uziom otokowy – uziom poziomy tworzący zamknięty obwód wokół obiektu).
- 4.1.17. Zacisk probierczy - (zacisk kontrolny) – rozłączalne połączenie śrubowe przewodu odprowadzającego z przewodem uziemiającym w celu umożliwienia pomiaru rezystancji uziomu lub sprawdzenia ciągłości galwanicznej części nadziemnej.
- 4.1.18. Konstrukcja wsporcza instalacji - mechaniczne podparcie w formie zacisków, ściągów, wieszaków, drabinek lub korytek kablowych albo innych urządzeń zaprojektowanych w celu przeniesienia obciążenia spowodowanego przechodzącymi instalacjami
- 4.1.19. Przewód odprowadzający – przewód łączący zwód z przewodem uziemiającym
- 4.1.20. Przewód uziemiający- przewód ochronny, łączący główny zacisk lub szynę uziemiającą lub przewód odprowadzający z uziomem
- 4.1.21. Ziemia – przewodząca masa ziemi, której potencjał elektryczny w każdym punkcie jest przyjmowany umownie jako równy zero.

5. Kable i przewody

Przy budowie instalacji elektrycznych należy stosować kable i przewody zgodne z projektem. W instalacjach wewnętrznych i zewnętrznych należy stosować następujące typy kabli i przewodów elektrycznych: HDHp-J B2ca, N2XH-J B2ca, YKXS i NHXH-J PH90 (dla zasilania urządzeń funkcjonujących w czasie pożaru) na napięcie znamionowe izolacji ~750V, Uwaga: Przekrój żył kabli i przewodów powinien być dobrany w zależności od dopuszczalnego spadku napięcia i dopuszczalnej temperatury nagrzania kabla przez prądy robocze i zwarciowe według norm i aktualnych przepisów [pkt 9], oraz powinien spełniać wymagania skuteczności ochrony od porażeń prądem elektrycznym wg norm i przepisów [pkt 9]. Bębny z kablami i przewody należy przechowywać w pomieszczeniach pokrytych dachem, na utwardzonym podłożu.

Instalację sygnalizacji pożarowej oraz oddymiania klatki schodowej należy wykonać pod tynkiem/w korytkach kablowych/peszlach/rurkach. Okablowanie należy wykonać następującymi przewodami

- HDGs 2x1
- YnTKSY 1x2x0,8 mm2
- HTKSH 1x2x0,8 mm2

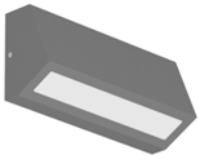
Dla przewodów należy wykonać przepusty uszczelnione za pomocą środków uszczelniających o odpowiedniej klasie odporności ogniowej, odpowiadającej klasie elementów budowlanych, przez które przechodzą w przypadku przechodzenia instalacjami przez stropy i ściany oddzielenia przeciwpożarowych. W/w uszczelnienie należy również wykonać dla przejść instalacyjnych o średnicy większej niż 0,04m w ścianach i stropach pomieszczenia zamkniętego, dla których wymagana klasa odporności ogniowej jest nie niższa niż EI 60 lub REI 60, a nie będących elementami oddzielenia przeciwpożarowego, powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) ścian i stropów tego pomieszczenia.

6. Sprzęt oświetleniowy

Oprawy oświetleniowe należy dobierać z katalogów producentów, odpowiednio do potrzeb oświetleniowych pomieszczenia i warunków środowiskowych – występują w czterech klasach ochrony przed porażeniem elektrycznym oznaczonych 0, I, II, III.

Wypusty sufitowe i ściennie powinny być przystosowane do instalowania opraw oświetleniowych, przy czym przekrój przewodów ułożonych na stałe nie może być mniejszy niż 1,5 mm², a napięcie izolacji nie może być mniejsze od 750 V

SPECYFIKACJA OPRAW		
KB.C1		WYMIAR / MONTAŻ
		1452x145 / Natynkowy
		TWORZYWO / KOLOR
		PC / Szary
		MOC / STRUMIEŃ
		57W / 10370lm
		BARWA / CRI
		840
		SKUTECZNOŚĆ LED
		182 lm/W
		TRWAŁOŚĆ LED L80/B10
		100.000h
		ODŁYŚNIK
		OPAL
		IP / IK
		IP66 / IK10
		ZASILACZ / SPRAWNOŚĆ%
		ON/OFF / COSF>0,95
		PRODUKCJA
		UE / POLSKA

KB.Z1		WYMIAR / MONTAŻ	330x30 / Kinkiet
		TWORZYWO / KOLOR	ALUMINIUM / Antracyt
		MOC / STRUMIEŃ	13W / 1485lm
		BARWA / CRI	840
		SKUTECZNOŚĆ LED	114 lm/W
		TRWAŁOŚĆ LED L80/B10	100.000h
		ODŁYŚNIK	OPAL
		IP / IK	IP65 / IK06
		ZASILACZ / SPRAWNOŚĆ%	ON/OFF / COSF>0,95
		PRODUKCJA	UE / POLSKA
KB.Z2		WYMIAR / MONTAŻ	275x245 / Kinkiet
		TWORZYWO / KOLOR	Aluminium / Antracyt
		MOC / STRUMIEŃ	52W / 6290lm
		BARWA / CRI	840
		SKUTECZNOŚĆ LED	121 lm/W
		TRWAŁOŚĆ LED L80/B10	100.000h
		ODŁYŚNIK	SZYBA / ASYMETRYCZNY
		IP / IK	IP66 / IK10
		ZASILACZ / SPRAWNOŚĆ%	ON/OFF / COSF>0,95
		PRODUKCJA	UE / POLSKA

6.1 Oświetlenie awaryjne, ewakuacyjne

Zastosowane oprawy oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego powinny być wyposażone w układ AUTOTESTU oraz w akumulator zapewniający autonomiczną pracę 1h zgodnie z dokumentacją projektową. Na załączonym planie pokazano rozmieszczenie opraw oświetlenia awaryjnego.

Zastosować przewody kabelkowe miedziane HDHp-J 4x1,5 B2ca mm² z izolacją 750V. Projektowane zasilanie do opraw awaryjnych należy wyprowadzić z wydzielonego obwodu.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 27 kwietnia 2010 roku (Dz.U. Nr 85 poz.553) takie badania są wymagane dla uzyskania świadectwa dopuszczenia, wydawanego przez Centrum Naukowo-Badawcze Ochrony Przeciwpowodzi im. Józefa Tuliszewskiego w Józefowie.

7. Gniazda wtykowe

Gniazda ogólnego przeznaczenia do montażu w instalacjach podtynkowych, natynkowych i natynkowo-wtynkowych:

Zaciski do połączenia przewodów winny umożliwiać wprowadzenie przewodów o przekroju od 1,5÷6,0 mm² w zależności od zainstalowanej mocy i rodzaju gniazda wtykowego.

Obudowy gniazd należy wykonać z materiałów niepalnych lub niepodtrzymujących płomienia.

Podstawowe dane techniczne gniazd:

- napięcie znamionowe: 250V lub 250V/400V; 50 Hz,

- prąd znamionowy: 16A dla gniazd 1-fazowych,
- stopień ochrony w wykonaniu zwykłym: minimum IP 2X,
- stopień ochrony w wykonaniu szczelnym: minimum IP 44.

8. Sprzęt instalacyjny

Łączniki ogólnego przeznaczenia wykonane dla potrzeb instalacji:

- Łączniki natynkowo-wtyrkowe przygotowane są do instalowania bezpośrednio na podłożu (ścianie) za pomocą wkrętów.

Zaciski do łączenia przewodów winny umożliwiać wprowadzenie przewodu o przekroju $1,5 \div 2,5 \text{ mm}^2$.

Obudowy łączników powinny być wykonane z materiałów niepalnych lub niepodtrzymujących płomienia.

Podstawowe dane techniczne:

- napięcie znamionowe: 250V; 50 Hz,
 - prąd znamionowy: do 10 A,
 - stopień ochrony w wykonaniu zwykłym: minimum IP 2X,
- stopień ochrony w wykonaniu szczelnym: minimum IP 44

9. Rozdzielnice elektryczne

Rozdzielnice elektryczne oraz wszystkie zakupione przez Wykonawcę urządzenia i materiały elektryczne oraz budowlane muszą być dopuszczone do obrotu na podstawie zasad określonych w Ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych.

10. Piasek

Piasek stosowany przy układaniu kabli powinien być co najmniej gatunku „3”, odpowiadającego wymaganiom BN-87/6774-04

11. Folia

Folia służąca do osłony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, powinna być folią kalandrowaną z uplastycznionego PCW o grubości od 0,4 do 0,6 mm, gatunku I, odpowiadającą wymaganiom BN-68/6353-03. Dla ochrony kabli o napięciu znamionowym do 1 kV należy stosować folię koloru niebieskiego. Szerokość folii powinna być taka, aby przykrywała ułożone kable, lecz nie węższa niż 20 cm. Folia powinna spełniać wymagania BN-68/6353-03 [15].

12. Przepusty kablowe

Przepusty kablowe powinny być wykonane z materiałów niepalnych, z tworzyw sztucznych 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 HDPE o średnicy wewnętrznej nie mniejszej niż 75 mm dla kabli do 1 kV. Rury na przepusty kablowe należy przechowywać na utwardzonym placu, w miejscach zabezpieczonych przed działaniem sił mechanicznych

13. Przewody instalacji odgromowej

Instalację należy wykonać z przewodów stalowych ocynkowanych $\varnothing$ 8mm. Dostarczone na budowę przewody powinny być proste, czyste od zewnątrz bez widocznych wżerów i ubytków spowodowanych uszkodzeniami. Zaciski uchwyty oraz elementy instalacji umieszczone w ziemi powinny mieć atest zastosowania w budownictwie oznaczonym znakiem CE. Wszystkie materiały użyte do wykonania instalacji muszą posiadać aktualne polskie aprobaty techniczne lub odpowiadać Polskim Normom. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań.

14. SPRZĘT

Prace związane z wykonaniem instalacji będą wykonane ręcznie i przy użyciu narzędzi zmechanizowanych takich jak: wiertarki, młotki elektryczne obrotowo-udarowe, młot udarowy elektryczny, osadzaki do wstrzeliwania kołków i gwoździ, żuraw samochodowy, zagęszczarki wibracyjnej spalinowej. Sprzęt powinien być jak określony w specyfikacji bądź inny o ile zatwierdzony zostanie przez inspektora nadzoru. Sprzęt powinien odpowiadać ogólnie przyjętym wymaganiom co do jakości i wytrzymałości. Powinien mieć ustalone parametry techniczne i być stosowany zgodnie z przeznaczeniem. Sprzęt można uruchomić po zbadaniu stanu technicznego. Urządzenia należy zabezpieczyć przed możliwością uruchomienia przez osoby niepowołane

15. TRANSPORT

Wykonawca robót elektrycznych zobowiązany jest do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną na utratę cech jakościowych przewożonych materiałów lub nie wpłyną niekorzystnie na właściwości wykonywanych robót. Wykonawca powinien stosować środki transportu zgodne z nakładami rzeczowymi i odpowiednio przystosowane do przewożonych materiałów.

16. WYKONANIE ROBÓT

16.1. *Trasowanie* – należy wykonać uwzględniając konstrukcję budynku oraz zapewniając bezkolizyjność z innymi instalacjami. Wskazane jest, aby trasa przewodów i rur instalacyjnych przebiegała w liniach poziomych i pionowych.

Trasowanie linii kablowych zewnętrznych oraz lokalizacja latarni oświetleniowych musi być wykonane metodami geodezyjnymi przez uprawnioną jednostkę geodezyjną

16.2. *Wykonanie tablic* – wykonać zgodnie z rysunkami szczegółowymi Dokumentacji projektowej i zamontować zgodnie z jej zaleceniami.

16.3. *Roboty ziemne*

Szerokość rowu kablowego na dnie nie powinna być mniejsza od 0,4 m. Zmianę kierunku rowu należy wykonać po łuku. Wymaga się, aby zachować wymagane przez producenta promienie gięcia kabli i jednocześnie by promień łuku rowu kablowego był nie mniejszy niż 0,5 m dla kabli o izolacji i powłoce z PCV o napięciu do 1 kV. Głębokość rowu kablowego powinna być taka, aby, po uwzględnieniu warstwy piasku (0,1 m) oraz

średnicy kabla, odległość górnej powierzchni kabla od powierzchni gruntu była nie mniejsza niż: 0,7m. dla kabli na napięcie 0,4kV. W przypadku skrzyżowania z drogą kable należy układać na głębokości 1m. Przy zasypywaniu wykopów grunt należy zagęszczać warstwami co 20 cm. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić co najmniej 0,95 wg BN-72/8932-01.

Pod fundamenty prefabrykowane zaleca się wykonywanie wykopów wąskoprzestrzennych ręcznie. Ich obudowa i zabezpieczenie przed osypywaniem powinno odpowiadać wymaganiom BN-83/8836-02.

W celu zabezpieczenia wykopu przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, należy powierzchnię terenu wyprofilować ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu.

Zasypanie fundamentu lub kabla należy dokonać gruntem z wykopu, bez zanieczyszczeń (np. darniny, korzeni, odpadków). Zasypanie należy wykonać warstwami grubości od 15 do 20 cm i zagęszczać ubijakami ręcznymi lub zagęszczarką wibracyjną. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić 0,95 według BN-77/8931-12 Zagęszczenie należy wykonywać w taki sposób aby nie spowodować uszkodzeń fundamentu lub kabla.

Nadmiar gruntu z wykopu, pozostający po zasypaniu fundamentu lub kabla, należy rozplantować w pobliżu lub odwieźć na miejsce wskazane przez inspektora nadzoru inwestorskiego

16.4. Układanie kabli

Przy układaniu kabla promień gięcia kabla nie powinien być mniejszy od 10-krotnej średnicy zewnętrznej dla kabli typu YKXS. Kabla nie należy układać jeżeli temperatura otoczenia i temperatura kabla jest niższa niż - 5 °C dla kabli typu YKXS. Kabel można układać ręcznie lub mechanicznie przy użyciu rolek tocznych. Niedopuszczalne jest, aby kabel podczas układania ocierał się o podłoże. W gruntach nie piaszczystych kable należy układać na warstwie piasku o grubości 0,1 m, następnie kabel należy zasypać warstwą piasku o grubości 0,1 m. Pozostałą część wykopu należy zasypać gruntem rodzimym. Wymagane jest zagęszczanie gruntu warstwami o grubości 0,2m do uzyskania współczynnika $I_s \geq 0,95$ dla odcinków poza korpusem drogi i $I_s \geq 1,03$ w obrębie korpusu drogowego. Kable powinny być ułożone w wykopie linią falistą z zapasem nie mniejszym niż 4% długości wykopu. Kable krzyżujące się z innymi kablami oraz z występującym uzbrojeniem podziemnym (rurociągi) lub drogami, torami itp. należy chronić i zabezpieczać zgodnie ze szczegółowymi wymaganiami normy PN-76/E-05125. Każdą linię kablową należy na całej długości oznakować za pomocą trwałych oznaczników nakładanych na kabel co 10 m oraz za pomocą pasa folii z tworzywa sztucznego (grubość minimalna 0,5 mm, szerokość wystarczająca do przykrycia wszystkich kabli ale nie mniej niż 200 mm) ułożonego w ziemi nad kablem o kolorach: - niebieski - dla kabli o napięciu do 1 kV. Należy oznakować miejsca muf kablowych.

16.5. Montaż fundamentów prefabrykowanych

Montaż fundamentów należy wykonać zgodnie z wytycznymi montażu dla konkretnego fundamentu.

Fundament powinien być ustawiany na 10 cm warstwie betonu B 10, spełniającego wymagania PN-88/B-06250 lub zagęszczonego żwiru spełniającego wymagania BN-66/6774-01.

Przed jego zasypaniem należy sprawdzić rzędne posadowienia, stan zabezpieczenia antykorozyjnego ścianek.

Maksymalne odchylenie górnej powierzchni fundamentu od poziomu nie powinno przekroczyć 1:1500, z dopuszczalną tolerancją rzędnej posadowienia +2 cm. Ustawienie fundamentu w planie powinno być wykonane z dokładnością +10 cm.

16.6. Układanie przewodów instalacji odgromowej

Na dachu budynku należy wykonać siatkę odgromową z drutów FeZn Ø8,0mm. Do siatki podłączyć wszystkie elementy przewodzące mogące znajdować się na dachu.

W całej instalacji wszelkie zagięcia przewodów wykonywane są łagodnymi łukami o promieniu nie mniejszym niż 25 cm. Wszystkie połączenia przewodów muszą być bardzo starannie wykonane. Najpewniejszym sposobem połączenia jest spawanie przewodów. Jeżeli nie można zastosować spawania, to połączenia mogą być wykonane za pomocą śrub, przy czym łączone przewody powinny się stykać na długości około 10 cm. Przewody instalacji piorunochronnej w części nadziemnej powinny być zabezpieczone przed korozją przez ocynkowanie, pominiowane polakierowanie itp. Do wykonania instalacji nie wolno stosować linek lub prętów aluminiowych. Nie wolno też stosować linek stalowych, tylko ocynkowane pręty stalowe. W przypadku układania przewodów odprowadzających w osłonach należy użyć do tego celu dedykowane rurki odgromowe.

Uziom otokowy:

- Przewody uziemiające wykonać z płaskownika ocynkowanego 30x4, łączyć do uziomu.
- Do uziomu przyłączyć stalowe zbrojenie stóp fundamentowych budynku
- Przewody uziemiający do szyn wyrównawczych wyprowadzić nad posadzką wewnątrz budynku i doprowadzić do miejsca montażu szyny wyrównawczej.
- Do uziomu przyłączyć zacisk PE w szafce licznikowej SL.
- Do uziomu należy podłączyć uziomy naturalne (metalowe rury instalacyjne, itp.).

Przewody odprowadzające powinny być układane na zewnętrznych ścianach budynku w rurach odgromowych mocowanych na uchwytych. Rury wraz z drutem należy ułożyć przed robotami związanymi z ociepleniem budynku. Na połączeniach ściany, na której nie przewiduje się ocieplenia należy prowadzić drut na typowych wspornikach odgromowych. Przewody odprowadzające powinny być prowadzone po najkrótszej trasie pomiędzy zwodem, a złączem kontrolnym. Połączenia przewodów odprowadzających z uziomami sztucznymi należy wykonać przy pomocy złączy kontrolnych.

16.7. Instalacja oświetleniowa, gniazd wtyczkowych oraz zasilania urządzeń technologicznych

– wykonać przewodami HDHp-J B2ca, N2XH-J B2ca i NHXH-J PH90 o przekrojach żył podanych w projekcie 750V, przewodami. Przewody wprowadzone do puszek oraz do poszczególnych urządzeń powinny mieć nadmiar długości niezbędny do wykonania połączeń. Przewód neutralny powinien być nieco dłuższy od przewodów fazowych. Zagięcia i łuki w płaszczyźnie przewodu powinny być łagodne. Puszki należy osadzić na ścianach w sposób trwały i po zamontowaniu

przykryć pokrywkami montażowymi. Przewody do zasilania poszczególnych rozdzielnic powinny mieć przekroje nie mniejsze niż przedstawione w dokumentacji projektowej.

16.8. Montaż urządzeń

- gniazda wtyczkowe i łączniki należy mocować do podłoża w sposób trwały
- oprawy oświetleniowe montować zgodnie z dokumentacją projektową i techniczną producenta.
- w pomieszczeniach magazynowych, sanitarnych stosować osprzęt hermetyczny o IP44
- osoba z ramienia Wykonawcy sprawująca nadzór nad realizacją i integracją niniejszego zadania winna posiadać uprawnienia Rzeczoznawcy w dziedzinie technicznych systemów zabezpieczeń
- podłączenie urządzeń technologicznych należy wykonać z DTR danego urządzenia.

17. KONTROLA JAKOŚCI

17.1. Próby wykonawcze przez producentów

Wszystkie urządzenia, osprzęt, kable i inne elementy dostarczone przez wykonawcę w ramach niniejszego kontraktu powinny być poddane próbom określonym w odnośnych normach. Wykonanie prób musi być potwierdzone atestem wydanym na piśmie

17.2. Próby wykonywane przez Wykonawcę

Próby i pomiary wykonywane na budowie powinny obejmować pomiar rezystancji izolacji i uziemienia, biegunowości i ciągłości połączeń oraz niezbędne protokoły dot. instalacji SAP i oddymiania. Wykonawca zobowiązany jest zapewnić wszystkie niezbędne przyrządy pomiarowe do wykonywania prób. W miarę postępu robót wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia wszystkich niezbędnych prób i pomiarów dla kolejnych fragmentów instalacji. Wykonanie odnośnych prób powinno być niezwłocznie odnotowane w dzienniku budowy.

17.3. Oględziny po zakończeniu robót

Po zakończeniu robót, ich kolejnych etapów oraz przed podaniem napięcia wykonawca zobowiązany jest dokonać oględzin instalacji w celu stwierdzenia kompletności i zgodności instalacji z projektem, właściwego doboru i montażu urządzeń oraz braku widocznych uszkodzeń, szczególnie takich, które mogłyby spowodować pogorszenie bezpieczeństwa obsługi. Wykonanie powyższych czynności powinno zostać odnotowane w dzienniku budowy.

Dodatkowo wszystkie systemu powinny zostać skonfigurowane oraz uruchomione w celu potwierdzenia prawidłowego ich działania.

17.4. Próby montażowe po zakończeniu robót

Po zakończeniu robót wykonawca jest zobowiązany wykonać badania:

- ciągłości połączeń obwodów,
- rezystancji izolacji i uziemienia,
- ochrony przez zastosowanie przegród i obudów wykonanych podczas montażu,
- skuteczności działania środków ochrony przeciwporażeniowej.

- skuteczności działania instalacji sygnalizacji pożarowej
 - skuteczność działania oddymiania klatki schodowej
 - pozostałe pomiary określone w poszczególnych normach
- Metody pomiarowe powinny być zgodne z obowiązującymi przepisami

17.5. Instalacja przeciwporażeniowa

Po wykonaniu uziomów ochronnych należy wykonać pomiary ich rezystancji. Otrzymane wyniki nie mogą być gorsze od wartości podanych w dokumentacji projektowej lub ST.

Po wykonaniu instalacji należy pomierzyć impedancje pętli zwarciovych dla stwierdzenia skuteczności ochrony przeciwpożarowej.

Wszystkie wyniki pomiarów należy zamieścić w protokole pomiarowym ochrony przeciwporażeniowej.

17.6. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań ustalonych w odpowiednich punktach ST zostaną przez inspektora nadzoru inwestorskiego odrzucone.

Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień ST zostaną rozebrane i ponownie wykonane na koszt wykonawcy.

18. ODBIÓR ROBÓT

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami inspektora nadzoru inwestorskiego, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

Po zakończeniu budowy Wykonawca dostarczy Inwestorowi:

- plany i schematy instalacji skorygowane na podstawie rysunków roboczych,
- pisemne uzgodnienia odstępstw od projektu z przedstawicielem Inwestora oraz projektantem,
- protokoły odbiorów częściowych na roboty zanikające,
- gwarancje, atesty i inne dokumenty związane z zastosowanymi urządzeniami i materiałami,
- protokoły prób i pomiarów po montażowych,
- powykonawcza dokumentacja geodezyjna
- książkę eksploatacji systemu sygnalizacji pożarowej.

Wymagania wyżej określone należy traktować jako minimalne. Mogą one ulec zmianom i rozszerzeniom w ramach ogólnych i szczegółowych warunków kontraktowych. Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić zgodność wykonania z projektem technicznym oraz z ewentualnymi zapisami w Dzienniku budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od dokumentacji technicznej. Odbiór kończy się protokolarnym przejęciem instalacji do użytkowania lub protokolarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania. Po usunięciu przyczyn takiego stwierdzenia należy przeprowadzić ponowny odbiór.

24. PRZEPISY ZWIĄZANE

24.1. Normy

PN/E-05009	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych
PN-88/E-08501	Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa
PN-61/E-01002	Przewody elektryczne. Nazwy i określenia
PN-87/E-90050	Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe. Ogólne wymagania i badania.
BN-68/6353-03	Folia kalandrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu suspensyjnego
PN-93/E-90401	Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 6,6 kV. Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe 0,6/1kV
PN-76/E-05125	Elektroenergetyczne linie kablowe. Projektowanie i budowa
PN-87/E-90060	Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe. Przewody Płaskie.
PN-88/E-88605	Przełączniki elektroenergetyczne. Izolacja elektryczna, wymagania i badania
BN-83/8836-02	Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze
PN-90/E-08212	Elektryczne przyrządy powszechnego użytku. Wentylatory. Wymagania i badania. PN-84/E-02033 -01.00. instalowania, odbioru, eksploatacji i konserwacji
Rozporządzenie MSW i A z 21 kwietnia 2006 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. Nr 80 z 2006 r poz. 563)	
PN-EN 62305-1	Ochrona odgromowa. Część 1: Zasady ogólne
PN-EN 62305-2	Ochrona odgromowa. Część 2: Zarządzanie ryzykiem
PN-EN 62305-3	Ochrona odgromowa. Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenia życia
PN-EN 62305-4	Ochrona odgromowa. Część 4: Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach

24.2. Inne dokumenty

Przepisy budowy urządzeń elektrycznych. PBUE, wyd. 1980 r.

Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych. (Dz.U. Nr 13 z dn. 10.04.1972 r.)

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych - Część V. Instalacje elektryczne, 1973 r.

Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dn. 26.11.1990 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej. (Dz.U. Nr 81 z dn. 26.11.1990 r.)