



JEDNOSTKA PROJEKTOWA:
BIURO PROJEKTOWE
PRZEMYSŁAW BORYS

ul 1 Maja 27, 18-200 Wysokie Mazowieckie
tel. 606 328 109, email arch.borys@gmail.com

SPECYFIKACJI TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT
ELEKTRYCZNYCH

EGZ. NR:

**BUDYNKU GARAŻOWEGO OSP
Z CZĘŚCIĄ GOSPODARCZĄ
WYSZONKI KOŚCIELNE
DZ. NR GEOD. 97**

INWESTOR:	Gmina Klukowo	ul. Mazowiecka 14 18-214 Klukowo
PROJEKTANT:	mgr inż. Tomasz Lisek PDL/0077/POOE/09	
Sprawdzający:	mgr inż. Erwin Niewiarowski PDL/0080/POOE/13	

Zawartość opracowania

1. Część ogólna.
2. Wymagania dotyczące zastosowanych materiałów budowlanych.
3. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn.
4. Wymagania dotyczące transportu i składowania.
5. Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych.
6. Kontrola jakości wykonanych robót.
7. Obmiar robót.
8. Opis sposobu odbioru robót budowlanych.
9. Opis sposobu rozliczania robót podstawowych, tymczasowych i prac towarzyszących.
10. Dokumenty związane.

1. Część ogólna

1.1. Przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlano-wykonawczy instalacji elektrycznej wewnętrznej w budynku Garażowym Ochotniczej Straży Pożarnej z częścią Gospodarczą w miejscowości Wyszonki Kościelne dz. nr: 97.

1.2. Zakres stosowania.

Specyfikacja Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru Robót ma na celu określenie wymagań dotyczących sposobu wykonania i odbioru robót określonych w pkt. 1.1. Jest podstawą, której spełnienie warunkuje uzyskanie odpowiednich cech eksploatacyjnych budowli. Ustalenia w niej zawarte obejmują wymagania ogólne dla instalacji elektrycznej.

1.3. Zakres prac objętych specyfikacją

Niniejsza specyfikacja obejmuje:

- wykonanie instalacji elektrycznej nn w budynku,
- wykonanie instalacji gniazd wtykowych i oświetleniowej
- montaż i uruchomienie urządzeń instalacji elektrycznej,
- prace próbne i testowe
- uruchomienie i przekazanie instalacji do użytkowania

1.4. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych:

- urządzenie, utrzymanie w należyтым stanie i likwidacja po zakończeniu robót placu budowy,
- działania ochronne zgodnie z wymogami BHP (Dz.U.72.13.93. – BHP w budownictwie),
- doprowadzenie energii elektrycznej do punktów wykorzystania,
- przewóz materiałów i narzędzi do miejsca ich wykorzystania,
- usuwanie odpadów nie zawierających substancji szkodliwych oraz usuwanie zanieczyszczeń wynikających z wykonywanych prac.

1.5. Informacja o terenie budowy.

Budynek garażowy Ochotniczej Straży Pożarnej z częścią Gospodarczą w miejscowości Wyszonki Kościelne dz. nr: 97.

1.6. Organizacja robót, przekazanie placu budowy.

Zleceniodawca przekaze Wykonawcy teren budowy na zasadach i w terminie określonym w umowie wykonania robót. Wykonawca opracuje harmonogram prac i uzgodni go z przedstawicielem wyznaczonym przez Zamawiającego.

Zamawiający zobowiązany jest do:

- udostępnienia terenu na składowanie narzędzi i materiałów,
- wskazanie miejsca poboru energii elektrycznej, z istniejącej instalacji,
- wskazanie miejsca poboru wody do celów użytkowych.

1.7. Zabezpieczenie interesów osób trzecich.

Wykonawca zobowiązany jest do niezwłocznego zgłaszania Zamawiającemu przypadków szkód w mieniu osób trzecich związanych z prowadzeniem robót oraz pokrycia wartości wynikłych szkód lub ich usunięcia własnym kosztem o ile powstały z winy Wykonawcy. Określenie rodzaju i wartości szkód ustalane będzie z udziałem Zamawiającego i poszkodowanego.

1.8. Wymagania dotyczące ochrony środowiska.

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania się do przepisów z zakresu ochrony środowiska na placu budowy i poza jego terenem zgodnie z obowiązującymi przepisami.

1.9. Warunki bezpieczeństwa pracy i ochrona przeciwpożarowa .

Wykonawca zobowiązany jest do utrzymywania wyposażenia przeciwpożarowego w stałej gotowości, a także dokonywania sprawdzeń przed opuszczeniem stanowiska pracy pod względem możliwości wystąpienia źródeł pożaru (np. zwarcie w czynnej instalacji elektrycznej).

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania się, do obowiązujących przepisów bhp i ochrony przeciwpożarowej.

Warunki dotyczące organizacji ruchu, ogrodzenia placu budowy, zabezpieczenia chodników i jezdní.

Teren budowy stanowi budynek garażowy Ochotniczej Straży Pożarnej z częścią Gospodarczą w miejscowości Wyszonki Kościelne. W związku z montażem elementów zewnętrznych instalacji elektrycznej wystąpią czasowe ograniczenia w ruchu pieszych. Na czas wykonywania czynności instalatorskich należy miejsce prac wyznaczyć i zabezpieczyć zgodnie z obowiązującymi przepisami.

2. Wymagania dotyczące zastosowanych materiałów budowlanych.

Materiały zastosowane do wykonania przedmiotu zamówienia powinny być zgodne z opracowaniem projektowym. Stosowanie innych materiałów o parametrach nie gorszych niż zaprojektowane wymaga uzyskania zgody Zleceniodawcy. Wszystkie zastosowane urządzenia i inne materiały powinny posiadać aktualne świadectwa kwalifikacyjne lub deklaracje zgodności producenta, potwierdzające spełnienie wymogów normatywnych danego typu urządzenia.

Urządzenia współpracujące z sieciami telefonicznymi powinny ponadto posiadać świadectwa homologacji.

3. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn.

Urządzenia stosowane przy wykonywanych pracach powinny odpowiadać ogólnie przyjętym wymaganiom co do ich jakości i wytrzymałości. Maszyny, urządzenia i sprzęt mechaniczny używany na budowie powinny mieć ustalone parametry techniczne i powinny być używane zgodnie z wymaganiami producenta oraz ich przeznaczeniem. Urządzenia i sprzęt mechaniczny podlegające przepisom o dozorze technicznym, użytkowane na budowie, powinny posiadać aktualne dokumenty uprawniające do ich eksploatacji. Używany powinien być sprzęt, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych prac, jak i czynności pomocniczych, załadunku i rozładunku, a także transportu. Sprzęt nie gwarantujący realizacji umowy z wymaganą jakością może być odrzucony przez Inspektora Nadzoru i nie dopuszczony do wykorzystania podczas wykonywania zakresu powierzonych prac.

4. Wymagania dotyczące transportu i składowania

Wykonawca powinien stosować środki transportu zgodne z nakładami rzeczowymi i odpowiednio przystosowane do przewożonych materiałów. Należy stosować jedynie takie środki transportu, które nie wpłyną na utratę cech jakościowych przewożonych materiałów. Składowanie materiałów na budowie powinno odbywać się w warunkach zapobiegających ich zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu się ich w właściwości technicznych.

5. Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych

5.1. Prace uzupełniające.

5.1.1. Trasowanie.

Trasowanie należy wykonać uwzględniając konstrukcję budynku oraz zapewniając bezkolizyjność z innymi instalacjami. Trasa instalacji powinna być przejrzysta, prosta, równoległa do krawędzi ścian i sufitów, dostępna dla prawidłowej konserwacji i remontów. Wskazane jest aby trasa przebiegała w liniach poziomych i pionowych. Trasowanie powinno uwzględniać miejsca mocowania konstrukcji wsporczych instalacji. Należy przestrzegać utrzymania jednakowych wysokości zamocowania wsporników i odległości między punktami wsparcia.

5.1.2. Przebijanie otworów.

Przejścia przez ściany i strop muszą być chronione przed uszkodzeniami, należy je wykonać w przepustach rurowych. Przejścia pomiędzy pomieszczeniami o różnych atmosferach powinny być wykonane w sposób szczelny, zapewniający nie przedostawanie się wycieków. Obwody instalacji elektrycznych przechodząc przez podłogi muszą być chronione do wysokości bezpiecznej przed przypadkowymi

uszkodzeniami. Jako osłony przed uszkodzeniami mechanicznymi należy stosować rury stalowe, rury z tworzyw sztucznych. Zabrania się wykonywania przebić w elementach konstrukcyjno-budowlanych. Otwory należy wykonać metoda udarową za pomocą młoto-wiertarki. Przy przechodzeniu przez przegrody będące przegrodami oddzielenia pożarowego otwory należy zabezpieczyć pianką ognioodporną o odporności nie mniejszej niż przegroda.

5.1.3. Przygotowanie podłoża pod rozdzielnię.

Jeżeli urządzenie jest mocowane na konstrukcji, należy ją uprzednio zamocować zgodnie z projektem przy wykonywaniu robót budowlanych. Konstrukcję należy mocować do podłoża w zależności od jej rodzaju za pomocą wbetonowanych kotew, kołków rozporowych, śrub lub wkrętów. Miejsce mocowania rozdzielni należy wyznaczyć zgodnie z dokumentacją.

5.1.4. Puszki instalacyjne.

Otwory pod puszki instalacyjne wykonać otwornicą o odpowiedniej średnicy. Miejsca wykonania otworów należy wyznaczyć zgodnie z dokumentacją. Puszki należy wklejać zaprawą gipsową po uprzednim zwilżeniu podłoża. Mocowanie puszek w ścianach powinno zapewnić niezbędną wytrzymałość na wyciąganie wtyczki z gniazdka. Zaleca się instalowanie puszek z otworami do mocowania gniazd za pomocą wkrętów. Puszki natynkowe powinny być zamocowane do podłoża za pomocą kołków plastikowych osadzonych w podłożu betonowym lub wbetonowanych kotwach. Klasa szczelności IP40.

5.2. Montaż instalacji elektrycznej.

5.2.1 Przygotowanie i układanie kabli w rowach kablowych.

Zasadnicze czynności przy wykonywaniu robót

- trasowanie
- wykonanie wykopów (rowów)
- wykonanie podsypki z piasku (co najmniej 10 cm)
- sprawdzenie ciągłości żył i oporności izolacji kabli
- odmierzenie i ciecie kabli
- ułożenie kabli (linia falista - eliminacja możliwych przesunięć gruntu)
- zasypanie warstwą piasku (co najmniej 10 cm)
- zasypanie warstwą gruntu rodzimego (co najmniej 15cm)
- ułożenie folii oznacznikowej
- zasypanie wykopu
- wyrównanie ziemi i przywrócenie stanu początkowego
- próby po montażowe

Głębokość ułożenia kabli w ziemi mierzona od powierzchni ziemi do zewnętrznej powierzchni kabla powinna wynosić co najmniej 70cm. Rowy pod kable należy wykonywać ręcznie, po uprzednim wytyczeniu ich tras. Kable należy układać ręcznie. Niedopuszczalne jest, aby w czasie układania kabel ocierał się o podłoże. Piasek do układania kabli w gruncie powinien odpowiadać wymaganiom BN-87/6774-04.

Ochronę kabli przed uszkodzeniami mechanicznymi należy wykonywać zgodnie z projektem linii kablowych. W szczególności przed uszkodzeniami należy chronić przy pomocy osłon otaczających kable:

- ułożone w ziemi pod drogami dojazdami itp.
- ułożone na ścianach zewnętrznych budynku
- w miejscach skrzyżowań kabli ułożonych w ziemi z innymi kablami oraz innymi instalacjami i urządzeniami podziemnymi

Długość osłon otaczających przy krzyżowaniach powinna uwzględniać szerokość przeszkody z uwzględnieniem po 50 cm zapasu osłony z każdej strony. Kable należy układać na dnie rowu, jeżeli grunt jest piaszczysty. W pozostałych przypadkach kable należy układać na warstwie piasku o grubości co najmniej 10 cm. Nie należy układać kabli bezpośrednio na dnie wykopu kamiennego lub w gruncie, który mógłby uszkodzić kabel, ani bezpośrednio zasypywać takim gruntem. Kable należy zasypywać warstwą piasku o grubości co najmniej 10 cm, następnie warstwą rodzimego gruntu o grubości co najmniej 15 cm, a następnie przykryć folią z tworzywa sztucznego. Odległość folii od kabla powinna wynosić co najmniej 25 cm. Grunt należy zagęszczać warstwami co najmniej 20 cm. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien osiągnąć co najmniej 0,1*5 wg BN-72/8932-OJ [14]. Kable powinny być ułożone w rowie linią falistą z zapasem (od 1 do 4% długości wykopu) wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu. Przepusty kablowe należy wykonywać z rur stalowych lub z PCV. Przepusty kablowe należy układać w miejscach, gdzie kabel narażony jest na uszkodzenia mechaniczne. W jednym przepuscie powinien być ułożony tylko jeden kabel. Miejsca wprowadzenia kabli do rur powinny być uszczelnione uniemożliwiając przedostawanie się do ich wnętrza wody oraz gruntu.

5.2.2. Układanie przewodów pod tynkiem.

Przewody do zastosowań podtynkowych należy układać w bruzdach, mocując je do podłoża uchwyty lub tynkiem. Przewody zasilające podrozdzielnie należy ułożyć w rurach PVC w celu ochrony od uszkodzeń mechanicznych. Uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji elektrycznych podtynkowych powinny być zamocowane w sposób trwały, uwzględniający warunki lokalne i technologiczne, w jakich dana instalacja będzie pracować, oraz sam rodzaj instalacji. Stosowane uchwyty powinny być zabezpieczone przed rdzewieniem. Przewody należy układać w odległości do 20cm od wysokości sufitu i poziomo w tynku do miejsc instalacji gniazd i włączników oraz na suficie w liniach prostych. Nie należy układać przewodów odkształconych w sposób mechaniczny przy rozwijaniu go z szpuli oraz przewodów z uszkodzoną izolacją. Przewody powinny być ułożone w linii prostej.

5.2.3 Układanie przewodów w rurach elektroinstalacyjnych

Rurki do zastosowań podtynkowych należy układać w bruzdach, mocując je do podłoża uchwyty lub tynkiem. Uchwyty przewidziane do zamocowania rur instalacji elektrycznych natynkowych powinny być zamocowane w sposób trwały, uwzględniający warunki lokalne i technologiczne, w jakich dana instalacja będzie pracować, oraz sam rodzaj instalacji. Stosowane uchwyty powinny być wykonane z

PCV. Po ułożeniu rur należy sprawdzić ich drożność. Używać złączy sztywnych prostych i kątowych.

Przewody wchodzące do rur powinny być zabezpieczone przed mechanicznymi uszkodzeniami izolacji np. przez założenie tulejek izolacyjnych.

5.2.4. Montaż rozdzielni skrzynkowych i aparatów elektrycznych.

Montażu należy dokonać poprzez przykręcenie do kołków plastikowych osadzonych w podłożu betonowym lub wbetonowanych kotwach. Śruby należy umieszczać we wszystkich otworach urządzeń służących do ich mocowania. Przy montażu wprowadzić przewody do wnętrza przez przystosowane do tego wejścia konstrukcyjne. Odcinki przewodów przyłączonych muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia. Do danego zacisku należy przyłączyć przewody o rodzaju wykonania, przekroju i w liczbie, do jakich zacisk ten jest przystosowany. Rozdzielnice wewnątrz muszą charakteryzować się klasą odporności IP40 i są wykonane jako natynkowe.

5.2.5. Przygotowanie żył i łączenie przewodów.

Końce przewodów powinny być odizolowane na długość zapewniającą prawidłowe podłączenie: zdejmowanie izolacji i oczyszczenie przewodu nie może powodować uszkodzeń mechanicznych żył. Łączenie przewodów należy wykonywać w sprzęcie i osprzęcie instalacyjnym. Odcinki przewodów przyłączonych muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia.

5.2.6. Montaż osprzętu elektroinstalacyjnego.

Wyposażenie budynku w osprzęt elektroinstalacyjny określa dokumentacja projektowa. Należy go montować na puszkach podtynkowych w sposób uniemożliwiający przemieszczanie się. Przygotowanie żył i łączenie przewodów wykonać należy analogicznie jak podano w pkt. 5.2,5. Do danego zacisku należy przyłączyć przewody o rodzaju wykonania, przekroju i w liczbie, do jakich zacisk ten jest przystosowany.

Mechanicznie wykonać otwory pod plastikowe kołki rozporowe po wcześniejszym rozmierzeniu zgodnie z dokumentacją techniczną. Kołki powinny być dostosowane do średnicy otworów montażowych i rodzaju podłoża.

5.2.6,1 Montaż gniazd wtyczkowych.

Gniazda wtyczkowe montować na wysokości podanej w projekcie od poziomu gotowej posadzki. Należy instalować gniazda wtyczkowe wyłącznie ze stykiem ochronnym i instalować w taki sposób aby styk ten występował u góry. Gniazda modułowe podwójne ustawiać w poziomie. W sanitariatach, kotłowni instalować osprzęt bryzgoszczelny o klasie odporności IP44 na wysokości 1,2m od poziomu podłogi w kolorze białym.

5.2.6.2. Montaż łączników oświetleniowych.

Łączniki oświetleniowe montować na wysokości 1,2m od poziomu gotowej posadzki. Położenie załącz/wyłącz łączników należy przyjmować takie, aby w całym pomieszczeniu było ono jednakowe, przy czym załączanie oświetlenia powinno następować po wciśnięciu dolnej części łącznika kołyskowego. W przypadku montażu dwóch łączników obok siebie należy je ustawić w pionie. W sanitariatach, kotłowni i garażu instalować osprzęt bryzgoszczelny o klasie odporności IP44. Standardowa wysokość montażu wyłączników to 1,2m od poziomu podłogi w danym pomieszczeniu. Instalować osprzęt modułowy w kolorze białym.

5.2.7. Przygotowanie pod montaż opraw oświetleniowych.

Mechanicznie wykonać otwory pod plastikowe kołki rozporowe po wcześniejszym rozmierzeniu zgodnie z dokumentacją techniczną. Kołki powinny być dostosowane do średnicy otworów montażowych i rodzaju podłoża.

5.2.8. Montaż opraw oświetleniowych.

Montażu należy dokonać poprzez przykręcenie do kołków plastikowych obsadzonych w podłożu betonowym. Przy montażu wprowadzić przewody do wnętrza przez osłabienia konstrukcyjne. Przewody należy odizolować i podłączyć do odpowiednich zacisków. Przed podłączeniem należy upewnić się, że przewód zasilający oprawę jest odłączone zasilania. W sanitariatach montować oprawy typu downlight na świetlówki kompaktowe o klasie izolacji IP44. W pomieszczeniach rastrowe biurowych przewidziano oprawy rastrowe PPAR 4x14W nt. IP40 z statecznikami elektronicznymi.

5.2.9. Montaż opraw awaryjnych

W budynku zaprojektowano oświetlenie awaryjne na oddzielnych oprawach ze źródłem światła typu LED. Oprawy należy zasilic z oddzielnego obwodu. Wszystkie zastosowane oprawy oświetlenia awaryjnego muszą posiadać aktualny certyfikat CNBOP.

5.2.10. Montaż czujnika ruchu

Montażu należy dokonać poprzez przykręcenie do kołków plastikowych obsadzonych w podłożu betonowym. Przy montażu zwrócić uwagę na spasowanie elementów urządzeń. Przed podłączeniem elektrycznym należy upewnić się że przewód zasilający nie jest pod napięciem. Postępować zgodnie z instrukcją montażu urządzeń.

5.2.11. Montaż opraw oświetlenia zewnętrznego.

Prace montażowe prowadzić z podnośnika lub rusztowania zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP odnośnie prac na wysokościach. Miejsce

przewodzenia prac wygrodzić i odpowiednio oznaczyć. Montażu należy dokonać poprzez przykręcenie do elementów konstrukcyjnych. Przy montażu wprowadzić przewody do wnętrza przez osłabienia konstrukcyjne. Przewody należy odizolować i podłączyć do odpowiednich zacisków. Przed podłączeniem należy upewnić się, że przewód zasilający oprawę jest odłączony od zasilania. Wszystkie oprawy zewnętrzne muszą mieć klasę izolacji IP65.

5.3. Instalacja odgromowa i uziemienia robocze.

5.3.1. Zwody poziome

W związku z tym iż pokrycie dachu zaprojektowano z blachy stalowej grubości 0,6mm zostanie wykorzystane jako zwód poziomy.

5.3.2. Przewody odprowadzające

Przewody odprowadzające instalacji odgromowej nienaprężane pionowe powinny być układane na zewnętrznych ścianach budynku w warstwie ocieplenia w rurkach grubościennych. Przewody te powinny być prowadzone po najkrótszej trasie pomiędzy zwodem, a przewodem uziemiającym. Połączenia przewodów odprowadzających z uziomami sztucznymi należy wykonać przy pomocy złączy probierczych.

5.3.3. Układanie rur winidurowych.

Uchwyty przewidziane do zamocowania rur instalacji odgromowej powinny być zamocowane w sposób trwały, uwzględniający warunki lokalne i technologiczne. Stosowane uchwyty powinny być wykonane z PVC. Po ułożeniu rur należy sprawdzić ich drożność. Używać złązek sztywnych prostych i kątowych. Stosować rury grubościenne przeznaczone do instalacji odgromowych.

5.3.4 Wciąganie do rur drutu instalacji odgromowej.

Drut instalacji odgromowej przed wciągnięciem do rur winidurowych należy przygotować poprzez wyprostowanie go, np. w prostownicy do drutu.

5.3.5. Złącza kontrolne.

Złącza kontrolne wykonać w skrzynkach z zamykanymi drzwiczkami. Połączenia pręt-płaskownik zrealizować stosując zaciski krzyżowe. Śruby montażowe zabezpieczyć pastą ochronną.

5.3.6. Uziomy

Uziomy fundamentowy należy wykonać z fundamentu projektowanego budynku z bednarki ocynkowanej o wymiarach zgodnych z projektem. Bednarkę należy ułożyć

w zbrojeniu ławy fundamentowej i zabezpieczyć przed przemieszczaniem w trakcie wylewania betonu. Połączenia bednarki należy wykonać za pomocą spawania. Miejsce spawów zabezpieczyć przed korozją. Z uziomu fundamentowego należy wyprowadzić bednarkę w miejscach złącz kontrolnych oraz w pobliżu rozdzielnic głównej. Zaleca się wyprowadzenie bednarki z betonu było wykonane ponad poziomem gruntu.

5.3.7. Montaż szyny wyrównawczej ekwipotencjalnej.

Montażu należy dokonać poprzez przykręcenie do kołków rozporowych osadzonych w podłożu betonowym. Przewody należy odizolować i podłączyć do odpowiednich zacisków.

5.3.8. Połączenia wyrównawcze główne.

Połączenia wyrównawcze główne należy zrealizować przez umieszczenie w najniższej kondygnacji budynku głównej szyny uziemiającej, do której będą przyłączone:

- przewody uziemiającej
- przewody ochronne
- uziemienia naturalne budynku (fundamentowe)
- metalowe rury wody zimnej, gorącej, c.o. I kanalizacji
- uziemienie sztuczne budynku

Przy podłączeniu do rur stosować obejmy z podkładkami z metalu miękkiego w celu zapewnienia trwałego i pewnego połączenia. Połączenia chronić przed korozją.

5.3.9. Próby po montażowe instalacji odgromowej

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

- pomiar rezystancji izolacji instalacji
- pomiar rezystancji izolacji odbiorników
- pomiary impedancji pętli zwarciovych
- pomiary rezystancji uziemień

5.4. Montaż elementów sieci komputerowej LAN.

5.4.1. Przygotowanie żył i łączenie przewodów.

Końce przewodów powinny być odizolowane na długość zapewniającą prawidłowe podłączenie: zdejmowanie izolacji i oczyszczenie przewodu nie może powodować uszkodzeń mechanicznych żył. Łączenie przewodów należy wykonywać w sprzęcie i osprzęcie instalacyjnym. Odcinki przewodów przyłączonych muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia. Do danego zacisku należy przyłączyć przewody o rodzaju wykonania, przekroju i w liczbie, do jakich zacisk ten jest przystosowany.

5.4.2. Montaż szaf dystrybucyjnych 19'' i wyposażenia.

Projektuje się szafę typu RACK 19''. Urządzenia do zamontowania w szafie to:

- panel rozdzielczy 12xRJ45 kat. 6
- półka do szafy dystrybucyjnej
- listwa zasilająca 1U/5x220V z bolcem lub Schuko z demontażu
- montaż UPS 500VA

5.4.3. Układanie przewodów.

Przewody logiczne UTP 4x2x0.5mm² kat 6, należy układać w sposób zapewniający późniejsze przesyłanie sygnałów transmisyjnych z prędkością odpowiadającą kat 6. Przewody należy układać na ścianach na uchwytych w sposób nie naprężając ich. Zachować odpowiedni promień gięcia w miejscach załamań.

5.4.4. Montaż gniazd dedykowanych.

Gniazda montować na wcześniej przygotowanym podłożu w gnieździe abonenckim lub panelu. Należy rozszyc przewód na odpowiedniej długości i zacisnąć na zaciskach gniazda w sekwencji EIA-568B.

5.4.5. Pomiary.

Pomiar należy wykonać za pomocą miernika sieci strukturalnej. Należy dokonać pomiarów:

- długości przewodu,
- opóźnienia propagacji,
- impedancji rezystancji,
- tłumienia sygnału w zakresie do 250MHz
- przesłuchu zbliżnego na końcu toru transmisji NEXT
- stosunku tłumienia do przesłuchu ACR
- PSNEXT, PSACR, ELFEXT i PSELFEXT

5.5 Montaż elementów CCTV

5.5.1. Montaż rejestratora.

Rejestrator należy zainstalować w szafie Rack umiejscowionej zgodnie z dokumentacją techniczną. Rejestrator cyfrowy 8-kanalowy do kamer IP umożliwiający podłączenie do sieci Ethernet i oglądanie nagrań na dowolnym komputerze.

5.5.2. Montaż elementów systemu CCTV.

Wypożyczenie obudów w elementy systemowe określa dokumentacja projektowa. Aparaturę należy montować na dystansach izolacyjnych w obudowach dedykowanych do jej montażu, elementy nieposiadające mocowania zabezpieczyć przed możliwością przemieszczenia się. Połączenia między aparaturowe należy wykonać zgodnie z dokumentacją. Elementy systemu cctv, montować zgodnie z dokumentacją.

Wszystkie urządzenia powinny być przetestowane i połączone zgodnie z DTR urządzenia i projektem.

5.5.3. Uruchomienie i instruktaż systemu cctv.

Uruchomienie systemu wykonać po uprzednim sprawdzeniu ciągłości przewodów zasilających i sygnałowych. Dokonać połączenia elementów składowych systemu i załączyć zasilanie. Ustawić parametry wyświetlania, rejestracji zgodnie z wymaganiami inwestora. Zaprezentować urządzenia, jednoznacznie określając ich przeznaczenie i omówić możliwości zmian parametrów sprzętowych i programowych w zakresie zaproponowanego rozwiązania.

5.6. Roboty po instalacyjne.

Teren po pracach uporządkować przywracając do stanu z przed rozpoczęcia prac instalacyjnych.

Odbiór robót związanych z montażem instalacji elektrycznej następuje na podstawie protokołów badań odbiorczych zgodnych z PN-IEC 60364-6-61:2000 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzenie”. Sprawdzenia odbiorcze oraz wymagania Dokumentacji Projektowej, które Wykonawca przedkłada Inspektorowi Nadzoru. Zgodnie z normą w zależności od potrzeb, należy przeprowadzić niżej wymienione próby, w miarę możliwości w następującej kolejności:

- dokonanie oględzin,
- ciągłość przewodów ochronnych, w tym głównych i dodatkowych połączeń wyrównawczych,
- rezystancji izolacji instalacji elektrycznej,
- ochrony przez oddzielenie od siebie obwodów,
- rezystancji podłogi i ścian,
- samoczynnego wyłączenia zasilania,
- próbę biegunowości,
- próbę wytrzymałości elektrycznej,
- próbę działania,
- skutków cieplnych,
- spadku napięcia.
- pomiary natężenia oświetlenia,
- próby funkcjonalne działania instalacji, sterowania pracą oświetlenia i urządzeń.

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 usterki.

5.6.1. Oględziny instalacji elektrycznych.

Oględziny mają na celu potwierdzenie, że zainstalowane na stałe urządzenia elektryczne:

- spełniają wymagania bezpieczeństwa,
- zostały prawidłowo dobrane i zainstalowane,
- nie mają widocznych uszkodzeń wpływających na pogorszenie bezpieczeństwa

W zależności od potrzeb, poprzez oględziny należy sprawdzić co najmniej:

- sposób ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym,
- obecność przegród ogniowych i innych środków zapobiegających rozprzestrzenianiu się pożaru i ochrony przed skutkami cieplnymi,
- dobór przewodów do obciążalności prądowej i spadku napięcia,
- wybór i nastawienie urządzeń ochronnych i sygnalizacyjnych,
- obecność prawidłowo umieszczonych odpowiednich urządzeń odłączających i łączących,
- dobór urządzeń i środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych,
- oznaczenia przewodów neutralnych i ochronnych,
- umieszczenie schematów, tablic, ostrzegawczych lub innych podobnych informacji,
- oznaczenia obwodów, bezpieczników, łączników, zacisków itp.,
- prawidłowość połączeń przewodów,
- dostęp do urządzeń, umożliwiających wygodną ich obsługę i konserwację,
- układ sieci.

5.6.2. Pomiar rezystancji izolacji

Rezystancję izolacji należy zmierzyć:

- między przewodami roboczymi branyami kolejno po dwa,
- między każdym przewodem roboczym i ziemią, lub między każdym przewodem roboczym a pozostałymi zwartymi i uziemionymi.

W układzie TNC, przewód PEN traktuje się jako część uziomu. Próbę należy przeprowadzić na urządzeniach odłączonych od napięcia po odłączeniu odbiorników, zwłaszcza elektronicznych, nieodpornych na napięcie probiercze. Również należy odłączyć ochronniki przepięciowe np. warystorowe, które wprowadzają błąd pomiarowy.

Jeżeli włączone w obwód urządzenia elektroniczne nie można odłączyć, norma dopuszcza wykonanie pomiaru między połączonymi przewodami fazowymi i neutralnym a ziemią.

Pomiar należy wykonać prądem stałym, a przyrząd probierczy powinien, przy obciążeniu prądem 1mA, zapewniać napięcie probiercze w wysokości 500V.

Wynik należy uznać za pozytywny jeżeli rezystancja izolacji obwodu nie jest mniejsza niż 0,5M.

5.6.3. Badanie samoczynnego wyłączenia zasilania

W instalacji całego obiektu i na wszystkich obwodach zastosowano wyłączniki różnicowoprądowe jako dodatkowa ochronę przeciwporażeniową przy dotyku pośrednim. Sposób badania wyłączników należy przeprowadzić zgodnie z normą PN-IEC 60364. Jako środek rezerwowy wyłączenia służą wyłączniki nadprądowo zwłoczne, których sprawdzenie należy przeprowadzić zgodnie ze wzorem:

$$R_p \leq UL / I_a \quad I_a = k x I_{bn}$$

gdzie : R_p - rezystancja badanego odcinka połączenia,

UL - dopuszczalne napięcie dotykowe,

I_a - prąd powodujący samoczynne zadziałanie zabezpieczenia,

I_{bn} - prąd znamionowy zabezpieczenia,

k - współczynnik zwielokrotniający zależny od wymaganego czasu wyłączenia i rodzaju zabezpieczenia.

5.6.4. Pozostałe badania

Pozostałe próby i badania polegają na sprawdzeniu funkcjonalnym działania instalacji z jednoczesną obserwacją miejsc łączenia przewodów pod kątem prawidłowości połączeń, braku iskrzenia lub nadmiernego nagrzewania się elementów instalacji.

5.6.5. Pomiar natężenia oświetlenia

Pomiar natężenia oświetlenia należy wykonać luksomierzem postępując zgodnie z normą PN-EN-12464-1.

5.6.6. Pomiar rezystancji uziemień.

Pomiar rezystancji uziemienia wykonać np. z wykorzystaniem miernika IMU. Zaciski miernika należy połączyć z sondami rozmieszczonymi w odpowiedniej odległości od mierzonego uziomu. Wartość rezystancji uziemienia uzyskaną w wyniku pomiaru należy przeliczyć zgodnie z poniższym wzorem na wartość uwzględniającą stan gruntu:

$$R_{obl} = k x R_{zm}$$

gdzie:

R_{obl} – rezystancja uziemienia obliczona

R_{zm} – rezystancja uziemienia zmierzona

k – współczynnik poprawkowy uwzględniający stan wilgotności gruntu oraz rodzaj uziomu

5.7. Warunki bezpieczeństwa prac.

Wykonawca zobowiązany jest do przestrzegania aktualnych przepisów w zakresie BHP i ochrony p.poż. Personel wykonawcy winien posiadać kwalifikacje udokumentowane świadectwami kwalifikacyjnymi:

- „D” lub „K.-D” do 1 kV dla kierownika robót(majstra) oraz zaświadczeniem przynależności do Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.
- „E” dla pracowników bezpośrednio wykonujących przedmiot zamówienia.

Przed przystąpieniem do wykonywania prac, pracownicy winni zostać przeszkoleni i wyposażeni w sprzęt ochronny.

Gruz i odpady materiałowe należy gromadzić w miejscu ustalonym w trakcie przekazywania placu budowy, a następnie usunąć w ramach porządkowania placu budowy po zakończeniu prac.

6. Kontrola jakości wykonanych robót.

Celem kontroli robót powinno być stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych prac. Wykonawca ma obowiązek przeprowadzenia pełnego zakresu badań na budowie w celu wykazania zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z Dokumentacją Projektową i normami.

Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji. Wykonawca powiadamia pisemnie Inspektora Nadzoru o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po pisemnej akceptacji odbioru.

7. Obmiar robót.

Obmiaru robót dokonać w oparciu o Dokumentację Projektową i ewentualnie dodatkowe ustalenia wynikłe w czasie budowy. Jednostką obmiarową dla poszczególnych robót jest:

- układanie przewodów w rurkach, listwach, na uchwytach, bezpośrednio pod tynkiem 1m
- montaż osprzętu instalacyjnego 1szt.
- montaż łączówek 1szt.
- montaż obudów 1szt.
- montaż aparatury 1szt.

8. Opis sposobu odbioru robót budowlanych.

Wykonane roboty podlegają następującym odbiorom:

- odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiór ostateczny, końcowy,
- odbiór pogwarancyjny.

Odbiory dokonywane będą według ogólnie przyjętych zasad.

W ramach odbiorów częściowych należy skontrolować zgodność zamontowania elementów i wykonania robót z Dokumentacją Projektową i obowiązującymi przepisami.

Odbiór pogwarancyjny dokonany będzie na podstawie oceny wizualnej. Odbiór będzie polegał na ocenie robót związanych z usunięciem wad i usterek, które ujawnią się w okresie gwarancyjnym i rękojmi.

9. Opis sposobu rozliczania robót podstawowych, tymczasowych i prac towarzyszących.

Rozliczenie robót zgodnie z umową.

10. Dokumenty związane.

Dokumentacja projektowa podstawowa

- budowlano-wykonawczy instalacji elektrycznej wewnętrznej w budynku Garażowym Ochotniczej Straży Pożarnej z częścią Gospodarczą w miejscowości Wyszonki Kościelne dz. nr: 97.

Akty prawne i normy

- Ustawa z dn. 7.07.1994 Prawo Budowlane (z późniejszymi zmianami),
- Rozp. Min. Infrastruktury z dn. 12.04.2004 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie,
- Rozp. Min. Gospodarki z dn. 17.09.1999 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych,
- Rozp. Min. Spraw Wewnętrznych i Administracji z dn. 16.06.2003 w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków i innych obiektów budowlanych i terenów,
- Rozp. Ministra Infrastruktury z dn. 2.09.2004 w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektowej specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego,
- Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych PN-IEC 60364-1
- Ochrona przeciwporażeniowa PN-IEC 60364-4-41
- Ochrona przed prądem przetężeniowym PN-IEC 60364-4-43
- Ochrona przeciwpożarowa PN-IEC 60364-4-482
- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego PN-IEC 60364-5-51 i 53
- Oprzewodowanie PN-IEC 60364-5-52 i PN-IEC 60364-5-523
- Uziemienia i przewody ochronne PN-IEC 60364-5-54
- Oznaczenia identyfikacyjne przewodów elektrycznych PN-90E-05023