



RAWE PROJEKT
RAFAŁ WESOŁOWSKI
• P R A C O W N I A •
ARCHITEKTURY

UL. LUBELSKA 28
24-300 OPOLE LUB
TEL: 667-865-337
NIP: 717-179-18-22
R.WESOLOWSKI01@GMAIL.COM

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BRANŻA ELEKTRYCZNA

1. Nazwa obiektu budowlanego:

**ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA BUDYNKU URZĘDU GMINY WYSOKIE NA POTRZEBY DOSTOSOWANIA
DLA OSÓB NIEPEŁNOSPRAWNYCH**

2. Adres obiektu: ul. Nowa 1, 23-145 Wysokie, dz. nr ewid. 1335/3
obr. 22 –Wysokie, jedn. ewid. 060915_2 - Wysokie

3. Inwestor: Gmina Wysokie
ul. Nowa 1
23-145 Wysokie

4. Kategoria obiektu: XII – budynki administracji publicznej

5. Dokumentacja proj. SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

Opracowali

Branża	Projektant	Uprawnienia	Data	Podpis
Opracował	mgr inż. Marek Jaworski	1024/Lb/90	luty 2026	

SPIS TREŚCI:

1. Część ogólna	3
1.1 Nazwa zamówienia	3
1.2 Przedmiot specyfikacji i zakres robót budowlanych	3
1.3 Wyszczególnienie prac towarzyszących	3
1.4 Informacje o terenie budowy	3
1.5 Nazwy i kody robót CPV	3
1.6 Określenia podstawowe	3
2. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych	4
2.1 Ogólne wymagania dotyczące wyrobów stosowanych przy budowie instalacji elektrycznych	4
2.2 Niezbędne wymagania związane z transportowaniem i przechowywaniem wyrobów stosowanych przy budowie instalacji elektrycznych	4
2.2.1 Wymagania ogólne	4
2.2.2 Transport materiałów	4
2.2.3 Odbiór i przyjmowanie materiałów, wyrobów i urządzeń – kontrola jakości	4
2.2.4 Składowanie materiałów	5
3. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn przewidzianych do wykonania robót	5
3.1 Maszyny i urządzenia stosowane przy wykonywaniu robót elektrycznych	5
4. Wymagania dotyczące środków transportu	5
4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu	5
5. Wymagania dotyczące wykonania robót	5
5.1 Roboty demontażowe	6
5.2 Rozdzielnice o napięciu do 1kV	6
5.2.1 Tablice elektryczne	6
5.2.2 Trasowanie, kucie bruzd i przebieć	6
5.2.1 Trasowanie	6
5.2.2 Kucie bruzd	6
5.2.3 Wykonanie przebieć	6
5.2.4 Zaprawianie bruzd i przebieć	6
5.3 Osadzanie puszek	6
5.3.1 Instalowanie puszek instalacyjnych	6
5.4 Układanie przewodów	7
5.4.1 Dane ogólne	7
5.4.2 Układanie przewodów w tynku	7
5.4.3 Łączenie przewodów	7
5.4.4 Podejścia do odbiorników i przyłączenie odbiorników	7
5.5 Montaż osprzętu elektrycznego	8
5.5.1 Montaż gniazd wtyczkowych i łączników	8
5.5.2 Montaż opraw oświetleniowych	8
5.5.3 Montaż aparatów	8
5.7 Uziomy i przewody uziemiające	8
5.8 Zabezpieczenia pożarowe	8
5.9 Instalacje i urządzenia piorunochronie	9
5.10 Próby pomontażowe	9
5.11 Instalacje elektryczne, wykonanie i montaż urządzeń	9
5.11.1 Roboty demontażowe	9
5.11.2 Tablice elektryczne	9
5.11.3 Zasady budowy linii w/z i wewnętrznych instalacji rozdzielczych	10
5.11.4 Budowa instalacji oświetleniowych i gniazd wtyczkowych	10
5.11.4.1 Instalacja oświetlenia ogólnego i gniazd wtyczkowych	10
5.11.4.2 Instalacja oświetlenia ewakuacyjnego	10
5.11.4.3 Podświetlane znaki kierunku ewakuacji	10

5.11.5 Instalacje zasilające odbiory technologiczne	10
5.11.5.1 Instalacja siłowa 230VAC i 400VAC.	10
5.11.6 Dodatkowa ochrona od porażeń	10
5.11.7 Instalacja ochrony p.poż	11
6. Opis działań związanych z kontrolą i odbiorem robót	11
6.1 Tablice elektryczne	11
6.2 Trasowanie kucie bruzd i przebić	11
6.3 Oprzewodowanie.....	11
6.4 Łączenie przewodów.....	11
6.5 Podejścia do odbiorników	11
6.6 Osprzęt elektryczny	11
6.7 Przewody ochronne	12
6.8 Zabezpieczenie pożarowe	12
6.9 Próby montażowe i rozruchowe	12
6.9.1 Instalacja elektryczna	12
7. Wymagania dotyczące przedmiaru i odbioru robót.....	12
8. Sposób odbioru robót.....	12
8.1 Wymagania ogólne.	12
8.2 Odbiór międzyoperacyjny.	12
8.3 Odbiór częściowy.	13
8.4 Odbiór końcowy.....	13
9. Rozliczenie prac towarzyszących.....	13
10. Dokumenty odniesienia	14
10.1. Dokumentacja projektowa.....	14
10.2. Rozporządzenia.....	14
10.3 Normy.....	14

UWAGA:

Użyte w dokumentacji projektowej znaki towarowe materiałów i urządzeń należy traktować jako rozwiązania techniczne umożliwiające realizację pozostałych elementów obiektu.

Mogą one być zastąpione innymi rozwiązaniami technicznymi, materiałami i urządzeniami o równoważnych lub lepszych parametrach pod warunkiem dokonania i przedstawienia Zamawiającemu ponownych obliczeń technicznych potwierdzających możliwość takiej zamiany oraz dostosowania pozostałych elementów obiektu związanych z zastosowanymi zamiennikami bez utraty przewidzianego standardu obiektu i jakości robót.

1. Część ogólna

1.1 Nazwa zamówienia

ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA BUDYNKU URZĘDU GMINY WYSOKIE NA POTRZEBY DOSTOSOWANIA DLA OSÓB NIEPEŁNOSPRAWNYCH

1.2 Przedmiot specyfikacji i zakres robót budowlanych

Przedmiot niniejszej specyfikacji stanowi wymagania techniczne związane z wykonaniem robót elektrycznych, ogólnych zasad organizacji pracy na budowie, transportu, przyjmowania i składowania materiałów na budowie, założeń kalkulacyjnych, kontroli zużycia środków produkcji, warunków obmiaru, koordynacji robót instalacyjnych z innymi rodzajami robót w trakcie ich wykonywania i przekazanie wykonanych instalacji do eksploatacji.

Przedmiot i zakres robót instalacyjnych obejmuje wykonanie:

- montaż przeciwpożarowego Wyłącznika Prądu PWP w szafce na zewnątrz budynku,
- wewnętrzne linie zasilające,
- instalacje elektryczne wewnętrzne:
 - oświetlenia ogólnego 230VAC,
 - awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego z własnych źródeł o autonomii 1h,
 - podświetlanych znaków kierunku ewakuacji z własnych źródeł o autonomii 1h,
 - gniazd wtyczkowych ogólnego użytku 230VAC,
 - siłowa 400VAC i 230VAC,
 - ochrony przed dotykiem pośrednim w układzie TN-S,
 - instalacja sygnalizacji przywoławczej 12VAC z pom. WCN.

1.3 Wyszczególnienie prac towarzyszących

Do prac towarzyszących związanych z budową instalacji elektrycznych i teletechnicznych należą:

1.3.1 Wykonanie przejść dla przewodów przez ściany i stropy

1.3.2 Wykonanie bruzd w ścianach dla prowadzenia rur instalacyjnych i przewodów

1.3.3. Wykonanie robót demontażowych:

- tablic rozdzielczych
- wewnętrznych instalacji elektrycznych
- opraw oświetleniowych
- osprzętu instalacyjnego

1.4 Informacje o terenie budowy

Informacja o terenie budowy zawierająca wytyczne zabezpieczenia interesów osób trzecich, ochrony środowiska, zaplecza dla potrzeb wykonawcy, warunków dotyczących organizacji pracy na budowie.

1. Przy wykonywaniu robót elektrycznych każdy wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania aktualnie obowiązujących przepisów w zakresie BHP.

2. Podwykonawca robót elektrycznych powinien przestrzegać odnośnych wymagań generalnego wykonawcy w zakresie BHP.

3. Kwalifikacje personelu wykonawcy robót elektrycznych powinny być stwierdzone przez właściwą komisję egzaminacyjną i udokumentowane aktualnie ważnymi zaświadczeniami kwalifikacyjnymi.

4. Przed przystąpieniem do wykonywania robót demontażowych istniejącej instalacji elektrycznej wewnętrznej należy odłączyć ją od napięcia,

5. Należy stosować odpowiedni i sprawdzony sprzęt mechaniczny.

6. Prace prowadzić zgodnie z [10.2.8].

1.5 Nazwy i kody robót CPV

45317000-2 Inne instalacje elektryczne

45315100-9 Instalacyjne roboty elektryczne

45311000-0 Roboty w zakresie przewodów instalacji elektrycznych oraz opraw elektrycznych

45311000-0 Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych

45311100-1 Roboty w zakresie przewodów instalacji elektrycznych

45310000-3 Roboty instalacyjne elektryczne

1.6 Określenia podstawowe

Wszystkie określenia i nazwy użyte w niniejszej specyfikacji są zgodne lub równoważne z:

- Polskimi Normami [10.3]
- Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych, wyd. COBR Elektromontaż
- Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych cz. D: Roboty instalacyjne, zeszyt 2: Instalacje elektryczne i piorunochronne w budynkach użyteczności publicznej, wyd. ITB, nr 390/2004

Roboty zaprojektowane powinny być wykonane zgodnie z wymaganiami obowiązujących przepisów, norm i instrukcji. Nie wyszczególnienie jakichkolwiek obowiązujących aktów prawnych nie zwalnia wykonawcy od ich stosowania.

2. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych

2.1 Ogólne wymagania dotyczące wyrobów stosowanych przy budowie instalacji elektrycznych

Wyroby stosowane do zabudowy powinny być nowe (nieużywane).

Parametry techniczne materiałów i wyrobów powinny być zgodne z wymogami podanymi w projekcie wykonawczym i powinny odpowiadać wymaganiom obowiązujących norm i przepisów. Materiały i wyroby o zbliżonych, lecz nie o identycznych parametrach jak w projekcie lub kosztorysie można zastosować na budowie wyłącznie za zgodą projektanta i Inwestora.

Materiały, wyroby i urządzenia, dla których wymaga się świadectwa jakości np. aparaty, przewody, materiały do wykonania przepustów ognioochronnych, urządzenia prefabrykowane itp. należy dostarczyć wraz ze świadectwami jakości i kartami gwarancyjnymi lub protokółami odbioru technicznego.

2.2 Niezbędne wymagania związane z transportowaniem i przechowywaniem wyrobów stosowanych przy budowie instalacji elektrycznych

2.2.1 Wymagania ogólne

1. Dostawa materiałów przeznaczonych do robót elektrycznych powinna nastąpić po odpowiednim przygotowaniu pomieszczeń magazynowych. Pomieszczenia magazynowe powinny być zamykane i zabezpieczone od zewnętrznych wpływów atmosferycznych.
2. Masa składowanych materiałów nie powinna przekraczać granic wytrzymałości podłoża.
3. Składowanie materiałów, aparatów i urządzeń elektrycznych powinno odbywać się w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu właściwości technicznych na skutek wpływów atmosferycznych lub czynników fizykochemicznych.
4. Należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości materiałów oraz wymagania w zakresie bezpieczeństwa pożarowego.

2.2.2 Transport materiałów.

1. Środki i urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów, elementów, konstrukcji, urządzeń itp. niezbędnych do wykonania danego rodzaju robót. W czasie transportu należy zabezpieczyć przemieszczane przedmioty w sposób zapobiegający ich uszkodzeniu.
2. Załadowanie i wyładunek urządzeń o dużej masie lub znacznym gabarycie należy przeprowadzić za pomocą dźwignic lub posługując się pomostem-pochylnią.
3. Przemieszczanie w magazynie lub na miejscu montażu ciężkich urządzeń, które nie mają kół jezdnych należy wykonać za pomocą wózków lub rolek.
4. W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania aparatury elektrycznej i urządzeń rozdzielczych należy przestrzegać zaleceń wytwórców, a w szczególności:
 - transportowane urządzenia zabezpieczyć przed nadmiernymi drganiami i wstrząsami oraz przesuwaniem się wewnątrz ładowni
 - aparaturę i urządzenia ostrożnie załadowywać i zdejmować nie narażając ich na uderzenia, ubytki lub uszkodzenia powłok lakierniczych, osłon, zamków itp.
 - prace załadunkowe i wyładunkowe ciężkich i wielkogabarytowych urządzeń powinny być wykonywane przez przeszkolone do tego celu brygady przy użyciu dźwigów, podnośników hydraulicznych lub innych urządzeń dźwigniowych
5. Zaleca się dostarczanie urządzeń i ich konstrukcji oraz aparatów na stanowiska montażu bezpośrednio przed montażem w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z magazynu budowy
6. W czasie transportu i składowania końce wszystkich rodzajów (kabli) i przewodów powinny być zabezpieczone przed zawilgoceniem i innymi wpływami środowiska przez założenie na oczyszczoną powłocę kapturków termokurczliwych pokrytych od wewnątrz warstwą kleju lub nałożenie kapturków z tworzywa sztucznego i uszczelnienie ich za pomocą kilku obwojów z taśmy izolacyjnej.

2.2.3 Odbiór i przyjmowanie materiałów, wyrobów i urządzeń – kontrola jakości.

1. Przyjęcie materiałów do magazynu powinno być poprzedzone jakościowym i ilościowym odbiorem tych materiałów.
2. Przedsiębiorstwo wykonawcze jest zobowiązane dostarczyć na budowę wyroby i materiały nowe (nie używane). Materiały używane mogą być stosowane wyłącznie za pisemną zgodą inwestora.
3. Parametry techniczne materiałów i wyrobów powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w projekcie wykonawczym i powinny odpowiadać wymaganiom obowiązujących norm i przepisów..

4. Materiały, wyroby i urządzenia, dla których wymaga się świadectw jakości np.: prefabrykaty, aparaty, kable, przewody, urządzenia prefabrykowane itp. należy dostarczać wraz ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi lub protokołami odbioru technicznego. Przy odbiorze materiałów należy zwrócić uwagę na zgodność stanu faktycznego z dowodami dostawy.
5. Urządzenia dostarczone przez zleceniodawcę powinny być zaopatrzone w świadectwa jakości
6. Dostarczone na miejsce składowania materiały i urządzenia należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi wytwórcy, przeprowadzić oględziny stanu opakowań materiałów, części składowych urządzeń i kompletnych urządzeń. Należy również wyrywkowo sprawdzić jakość wykonania, stwierdzić brak uszkodzeń itp.

2.2.4 Składowanie materiałów.

1. Sposób składowania materiałów elektrycznych w magazynach jak i konserwacja tych materiałów powinny być dostosowane do rodzaju materiałów.
2. Materiały, aparaty i urządzenia elektryczne należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych przystosowanych do tego celu, suchych, przewietrzanych i dobrze oświetlonych
3. Przy składowaniu poszczególnych rodzajów materiałów należy przestrzegać następujących wymagań:
 - a) rury instalacyjne z tworzywa sztucznego należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych o temperaturze nie niższej niż -15°C i nie wyższej niż $+25^{\circ}\text{C}$ w pozycji pionowej, w wiązkach odpowiednio gęsto wiązanych (dla uniknięcia wybożenia), z dala od urządzeń grzewczych
 - b) rury instalacyjne karbowane z tworzywa sztucznego należy przechowywać analogicznie jak w pkt. a), w kręgach zwijanych związanych sznurkiem co najmniej w trzech miejscach; kręgi w liczbie nie większej niż 10 mogą być układane jeden na drugim
 - c) przewody izolowane i taśmy izolacyjne należy przechowywać w pomieszczeniach suchych i chłodnych
 - d) urządzenia elektryczne itp. należy składować w pomieszczeniach suchych i ogrzewanych, zabezpieczonych od kurzu, na podłodze lub drewnianych podkładach
 - e) wyroby metalowe i drobne stalowe wyroby hutnicze należy składować w pomieszczeniach suchych, z odpowiednim zabezpieczeniem przed działaniem korozji
 - f) farby płynne, lakiery, rozpuszczalniki, oleje itp. należy magazynować w oddzielnych pomieszczeniach z zachowaniem przepisów bezpieczeństwa przeciwpożarowego i BHP; pomieszczenie powinno być przewietrzane (wlot powietrza z dołu); półki i regały powinny być odporne na ogień; drzwi magazynu powinny otwierać się na zewnątrz; na zewnętrznej stronie drzwi należy umocować odpowiednie tablice ostrzegawcze, a w pobliżu wywiesić instrukcję przeciwpożarową
 - g) cement i gips w workach papierowych należy składować w pomieszczeniach suchych, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi i wilgocią; należy zwracać uwagę na okres zdolności wiązania cementu i gipsu; szczegółowe warunki są podane w odnośnych normach

3. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn przewidzianych do wykonania robót

3.1 Maszyny i urządzenia stosowane przy wykonywaniu robót elektrycznych

1. Urządzenia pomocnicze, transportowe i ochronne stosowane przy robotach elektrycznych powinny odpowiadać ogólnie przyjętym wymaganiom co do ich jakości i wytrzymałości.
2. Maszyny, urządzenia i sprzęt zmechanizowany powinny mieć ustalone parametry techniczne i powinny być ustawione zgodnie z wymaganiami producenta oraz stosowane zgodnie z ich przeznaczeniem.
3. Urządzenia i sprzęt zmechanizowany podlegające przepisom o dozorcze technicznym powinny mieć aktualnie ważne dokumenty uprawniające do ich eksploatacji.
4. Należy uniemożliwić dostęp do maszyn i urządzeń na miejscu prowadzenia robót osobom nieuprawnionym do obsługi, a na widocznym miejscu wywiesić odpowiednią instrukcję.
5. Używane na budowie maszyny i urządzenia można uruchamiać dopiero po uprzednim zbadaniu ich stanu technicznego i działania. Należy je zabezpieczyć przed możliwością uruchomienia przez osoby niepowołane
6. Przekraczanie parametrów technicznych określonych przez producenta jest zabronione.

4. Wymagania dotyczące środków transportu

4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

Środki transportowe użyte do transportu materiałów muszą zapewnić dostarczenie materiałów potrzebnych do wykonania robót budowlanych.

5. Wymagania dotyczące wykonania robót

1. Warunki techniczne podane w niniejszym rozdziale dotyczą wykonania i odbioru instalacji elektrycznych wewnętrznych na napięcie do 1 kV w budownictwie w tym strukturalnym w budownictwie ogólnym, w pomieszczeniach suchych lub wilgotnych.
2. Warunki dotyczą instalacji wewnętrznych wykonywanych:

- kablami wielożyłowymi układanych pod tynkiem
- przewodami kabelkowymi pod tynkiem

3. Warunki dotyczą również montażu opraw oświetleniowych, osprzętu gniazdowego, zabezpieczeń.

5.1 Roboty demontażowe

1. Przed przystąpieniem do robót w danej tablicy należy wyłączyć ją z pod napięcia pod warunkiem uzyskania od dysponenta sieci miejskiej, tzw. dopuszczenia do robót (wyłączenia napięcia).
2. Wykonać demontaż elementów obudowy celem dostępu do osprzętu danej tablicy
3. Wykonać demontaż elementów wskazanych do likwidacji
4. Demontaż przewodów wykonać poprzez ich odpięcie od zacisków przyłączeniowych i wyciągnięcie z rur ochronnych lub wyjęcie z wnętrza tablicy lub urządzeń elektrycznych
5. W/w roboty prowadzić tak, by nie uszkodzić elementów nie podlegających likwidacji
6. Demontaż linii w/z instalacji wewnętrznych, tablic rozdzielczych - wykonać po wyłączeniu napięcia zasilającego z użyciem sprzętu ręcznego.
7. Na czas prowadzonych robót wyznaczyć miejsce składowania materiałów z demontażu.
8. Zdemontowane elementy należy wywieźć do punktu surowców wtórnych.
9. Gruz z robót budowlanych wywieźć na składowisko wskazane przez Urząd Gminy.

5.2 Rozdzielnice o napięciu do 1kV

5.2.1 Tablice elektryczne

1. Tablice wtynkowe istniejące – bez zmian.

5.2 Trasowanie, kucie bruzd i przebić

5.2.1 Trasowanie

Trasowanie należy wykonać uwzględniając konstrukcję budynku oraz zapewniając bezkolizyjność z innymi instalacjami. Trasa instalacji powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji i remontów. Wskazane jest, aby trasa przebiegała w liniach poziomych i pionowych.

5.2.2 Kucie bruzd

1. Bruzdy można wykonać ręcznie i mechanicznie
2. Bruzdy należy dostosować do średnicy rury oraz przewodów wtynkowych z uwzględnieniem rodzaju i grubości tynku.
3. Przy układaniu dwóch lub kilku rur lub przewodów w jednej bruzdzie szerokość bruzdy powinna być taka, aby odstępy między rurami wynosiły nie mniej niż 5mm.
4. Rury zaleca się układać jednowarstwowo.
5. Zabrania się wykonywania bruzd w cienkich ścianach działowych w sposób osłabiający ich konstrukcję.
6. Zabrania się kucia bruzd, przebić i przepustów w betonowych elementach konstrukcyjno-budowlanych.
7. Przy przejściach z jednej strony ściany na drugą lub ze ściany na strop cała rura powinna być pokryta tynkiem.
8. Przebicia przez ściany należy wykonywać w taki sposób, aby rurę można było wyginać łagodnym łukiem, o promieniu nie mniejszym od wartości podanych w p. 5.4.1.
9. Rury w podłodze mogą być układane w warstwach konstrukcyjnych podłogi (stropu), ale w taki sposób, aby nie były narażone na naprężenia mechaniczne. Mogą być one również zatapiające w warstwie podłogi.

5.2.3 Wykonanie przebić

Wszystkie przejścia przez ściany i stropy obwodów instalacji elektrycznych wewnątrz budynku muszą być chronione przed uszkodzeniami przez przepusty. Zabrania się kucia przebić i instalowania przepustów w betonowych elementach konstrukcyjno-budowlanych.

5.2.4 Zaprawianie bruzd i przebić

1. Po ułożeniu rur, wciągnięciu przewodów i odbiorze robót zanikających bruzdy zaprawić tynkiem.
2. Po ułożeniu przewodów podtynkowych postąpić j.w.
3. Naprawę tynków wykonać zaprawą cementowo-wapienną kl.5 MPa, powierzchnia naprawianych miejsc powinna być gładka.

5.3 Osadzanie puszek

5.3.1 Instalowanie puszek instalacyjnych

1. Puszki dla instalacji podtynkowej należy osadzać w odpowiednio przygotowanych i wyprawionych wnękach, puszki instalacyjne w ślepych otworach wywierconych w ścianach (przed ich tynkowaniem) w sposób trwały przez przykręcenie lub na zaprawie cementowo-piaskowej bądź gipsowej. Puszki po zamontowaniu należy przykryć pokrywami

2. Puszki dla instalacji podtynkowej powinny być osadzone na takiej głębokości, aby ich górna (zewnątrzna) krawędź po otynkowaniu ściany była zrównana z tynkiem. Przed zainstalowaniem należy w kasie i puszcze wyciąć wymaganą liczbę otworów dostosowanych do średnicy wprowadzanych rur.
3. Puszki o IP20 można stosować tylko w pomieszczeniach suchych.
4. Do osprzętu w jednej ramce kilkukrotnej stosować puszki wielokrotne.
5. W pomieszczeniach wilgotnych instalować puszki o IP44.

5.4 Układanie przewodów

5.4.1 Dane ogólne

1. Wszystkie przejścia przez ściany i stropy obwodów instalacji elektrycznych i teletechnicznych (wewnątrz budynku) muszą być chronione przed uszkodzeniami.
2. Wyżej wymienione przejścia należy wykonywać w przepustach rurowych.
3. Obwody instalacji elektrycznych przechodzące przez podłogi muszą być chronione do wysokości bezpiecznej przed przypadkowymi uszkodzeniami. Jako osłony przed uszkodzeniem mechanicznym można stosować rury z tworzyw sztucznych
4. Obowiązujące barwy i oznaczenia przewodów:
 - izolacje żył przewodów ochronnych i wszystkie przewody używane do celów ochrony powinny mieć kolor żółto-zielony,
 - izolacje żył przewodów neutralnych powinny mieć kolor niebieski,
 - izolacje żył pozostałych przewodów mogą mieć kolory dowolne z wyjątkiem kolorów wymienionych wyżej czyli niebieskiego i żółto-zielonego.
 - izolacje przewodów o odporności p.poż w kolorze czerwonym
 - izolacje przewodów instalacji sygnalizacji p.poż w kolorze czerwonym
 - izolacje przewodów sieci telefonicznej i teletechnicznej zgodnie z produkcją producenta
6. Przewody powinny mieć izolację o napięciu znamionowym 750V~.
7. Dopuszcza się dla napięcia roboczego bezpiecznego (24V~) izolację o napięciu znamionowym 250V~.

5.4.2 Układanie przewodów w tynku

1. Instalacje wtynkowe należy wykonywać przewodami Cu wielożyłowymi płaskimi.
2. Przewody wprowadzane do puszek powinny mieć nadwyżkę długości niezbędną do wykonania połączeń. Przewód PE powinien być nieco dłuższy niż przewody fazowe.
3. Zagięcia i łuki w płaszczyźnie przewodu powinny być łagodne.
4. Podłoże do układania na nim przewodów powinno być gładkie.
5. Przewody należy mocować do podłoża za pomocą klamek.
6. Mocowanie klamerkami należy wykonywać w odstępach około 50 cm, wbijając je tak aby nie uszkodzić żył przewodu.
7. Do puszek należy wprowadzać tylko te przewody, które wymagają łączenia w puszcze. Pozostałe przewody należy prowadzić obok puszek.
8. Przed tynkowaniem końce przewodów należy zwinąć w luźny krążek i włożyć do puszek, a puszki zakryć pokrywami lub w inny sposób zabezpieczyć je przed zatynkowaniem.
9. Zabrania się układania przewodów bezpośrednio w betonie, w warstwie wyrównawczej podłogi, w złączach płyt itp.
10. Przewody układane w tynku powinny być przykryte warstwą tynku o grubości, co najmniej 5mm.

5.4.3 Łączenie przewodów

1. W instalacjach elektrycznych wewnętrznych łączenia przewodów należy wykonywać w sprzęcie i osprzęcie instalacyjnym i w odbiornikach.
2. Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia.
3. Do danego zacisku należy przyłączać przewody o rodzaju wykonania, przekroju i w liczbie, do jakich zacisk ten jest przystosowany.
4. Długość odizolowanej żyły przewodu powinna zapewniać prawidłowe przyłączenie.
5. Zdejmowanie izolacji i oczyszczenie przewodu nie może powodować uszkodzeń mechanicznych. W przypadku stosowania żył ocynkowanych proces oczyszczenia nie powinien uszkadzać warstwy cyny.
6. Końce przewodów miedzianych z żyłami wielodrutowymi (linek) powinny być zabezpieczone zaprasowanymi tulejkami lub ocynowane (zaleca się stosowanie takich tulejek zamiast cynowania).
7. Końce przewodów sieci strukturalnej zakończyć na zaciskanych końcówkach RJ45.

5.4.4 Podejścia do odbiorników i przyłączenie odbiorników

1. Podejścia instalacji elektrycznych do odbiorników należy wykonać w miejscach bezkolizyjnych oraz w sposób estetyczny.
2. Do odbiorników mocowanych na ścianach, stropach lub konstrukcjach podejścia należy wykonywać na tych podłożach: na tynku, pod tynkiem, w rurach instalacyjnych lub w korytkach – w zależności od miejsca montażu

odbioru.

3. Miejsca połączeń żył przewodów z zaciskami odbiorników powinny być dokładnie oczyszczone. Samo połączenie musi być wykonane w sposób pewny pod względem elektrycznym i mechanicznym oraz zabezpieczone przed osłabieniem siły docisku i korozją.
4. W miejscach narażonych na uszkodzenia mechaniczne przewody doprowadzone do odbiorników muszą być chronione.

5.5 Montaż osprzętu elektrycznego

5.5.1 Montaż gniazd wtyczkowych i łączników

1. Osprzęt instalacyjny należy mocować do podłoża w sposób trwały zapewniający mocne i bezpieczne jego osadzanie.
2. Należy instalować osprzęt stosownie do warunków środowiskowych:
 - łączniki instalacyjne 10(16)A podtynkowe IP20 w pomieszczeniach suchych,
 - łączniki instalacyjne 10(16)A natynkowe IP44 w sanitariatach i innych pomieszczeniach wilgotnych,
 - gniazda wtyczkowe 16A z bolcem ochronnym o IP20 w pomieszczeniach suchych,
 - gniazda wtyczkowe 16A z bolcem ochronnym o IP44 w pomieszczeniach wilgotnych.
3. Do lewego bieguna gniazda należy doprowadzić przewód fazowy, a do prawego bieguna przewód neutralny. Gniazda wtyczkowe należy instalować w takim położeniu, aby styk ochronny występował u góry.
4. Łączniki klawiszowe powinny mieć w całym obiekcie jednakowe położenie dla stanu załączenia i wyłączenia.
5. Gniazda i łączniki w pomieszczeniach sanitarnych wyposażonych w wannę lub prysznic instalować poza 1 i 2 strefą. Gniazda instalowane w 3 strefie powinny być zabezpieczone wyłącznikiem różnicowo-prądowym o prądzie różnicowym $\leq 30\text{mA}$.
6. Dla łączników zgrupowanych można stosować ramki wielokrotne
7. Kasety instalacji strukturalnej zamontować +1,0m od podłoża

5.5.2 Montaż opraw oświetleniowych

1. Montaż opraw oświetleniowych obejmuje następujące czynności:
 - wyznaczenie miejsca przykręcenia,
 - przygotowanie podłoża do zamocowania oprawy,
 - czyszczenie oprawy,
 - otwarcie i zamknięcie oprawy,
 - obcięcie i zarobienie końców przewodów
 - wyposażenie oprawy w źródła światła, zapłonnik i sprawdzenie przed zamontowaniem,
 - zamontowanie oprawy,
 - podłączenie przewodów,
 - uzupełnienie oprawy w odbłyśniki, osłony, siatki i klosze.
3. Uchwyty (haki) do opraw zawieszanych montowane w stropach należy mocować przez wkręcenie w metalowy kołek rozporowy. Mocowanie powinno wytrzymać siłę 500 N (dla opraw o masie do 10 kg). Nie dopuszcza się mocowania haków za pomocą kołków rozporowych z tworzywa sztucznego. Metalowe części oprawy powinny być trwale odizolowane od haka, jeżeli hak ma połączenie ze stalowymi uziemionymi elementami budynku.
4. Wypusty oświetlenia miejscowego /nad umywalkami w łazienkach/ powinny być wykonane tak, aby oprawy oświetleniowe znajdowały się na wysokości nie mniejszej niż 2,25m od podłogi [10.3.23].

5.5.3 Montaż aparatów

1. Aparaty należy mocować zgodnie ze wskazówkami podanymi przez producenta najczęściej na kołkach rozporowych lub w betonowanych kotwach. Do montażu aparatu wykorzystać wszystkie otwory przewidziane do tego celu.
2. Odchylenie aparatu od pionu nie może przekraczać 5° , jeżeli instrukcja wytwórcy nie podaje inaczej.
3. Podłączenie aparatów wykonać zgodnie z wytycznymi producenta

5.7 Uziomy i przewody uziemiające

Instalacje uziemiające istniejące pozostają bez zmian.

5.8 Zabezpieczenia pożarowe

Wszystkie przejścia przewodów przez stropy ściany oddzielenia pożarowego powinny mieć odporność ogniową EI 60 oraz EI120 tam gdzie występują. W przypadku dużej ilości przewodów przechodzących przez te stropy i ściany boczne - przejście tych przewodów wykonać w technologii przepustów ognioszczelnych. Łączny przekrój kabli w kasecie nie powinien przekraczać 60% powierzchni kasety. Przejścia ognioszczelne można wykonać materiałami firmy koncesjonowanej np. stosując przepusty

PYROPLAST. Zabezpieczenia ogniochronne oraz montaż przepustów powinna wykonać firma specjalistyczna posiadająca odpowiednie uprawnienia do tego typu prac. Zastosowane materiały powinny posiadać odpowiednie atesty.

5.9 Instalacje i urządzenia piorunochronne

Instalacja piorunochronna istniejąca pozostaje bez zmian

5.10 Próby pomontażowe

1. Po zakończeniu robót w obiekcie, przed ich odbiorem wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia technicznego sprawdzenia jakości wykonanych robót wraz z dokonaniem potrzebnych pomiarów i próbnym uruchomieniem poszczególnych instalacji itp.
3. Wykonawca robót przeprowadza próby pomontażowe odpłatnie na podstawie ogólnego kosztorysu, w którym należność jest ujęta w pozycjach kosztorysowych zasadniczych elementów robót rozdzielnych dla instalacji elektrycznych i teletechnicznych (strukturalnych).
4. Wyniki prób montażowych powinny być ujęte w szczegółowych protokołach lub udokumentowane odpowiednim wpisem w dzienniku budowy (robót). Stanowią one podstawę odbioru robót oraz podstawę do stwierdzenia przygotowania do podjęcia prac rozruchowych.
5. Zakres podstawowych prób montażowych instalacji elektrycznych
 - a) sprawdzenie obwodów elektrycznych niskiego napięcia, w skład którego wchodzi:
 - określenie obwodu
 - oględziny instalacji
 - sprawdzenie stanu połączeń w puszkach i łącznikach
 - odłączenie odbiorników
 - pomiar ciągłości obwodu w tym dodatkowych połączeń wyrównawczych, należy wykonać przy użyciu źródła prądu 4÷24V AC lub DC w stanie bezobciążeniowym, prądem minimum 0,2 A
 - podłączenie odbiorników
 - b) pomiary rezystancji izolacji instalacji, które należy wykonać dla każdego obwodu oddzielnie pomiędzy przewodami czynnymi /L1,L2,L3,(PEN),N/ oraz między przewodami czynnymi a ziemią / przewody PE należy traktować jako ziemię/ - rezystancja izolacji przewodów przy napięciu probierczym 500V prądu stałego powinna być większa od 0,5 MΩ,
 - c) pomiary ochrony przeciwporażeniowej obwodów z wył. różnicowo-prądowych
 - sprawdzenie samoczynnego wyłączenia zasilania – próbna działania wył. różnicowoprądowego
 - pomiar wyłączenia I_{Δ} / prąd zadziałania wył. róż-prąd. powinien być mniejszy od znamionowego $I_{\Delta n}$
 - d) pomiar impedancji pętli zwarciowej /sprawdzenie samoczynnego wyłączenia zasilania/
 - e) pomiar rezystancji uziemienia - rezystancja nie powinna być większa od 30 omów dla uziemienia przewodu PEN i nie powinna być większa od 10 omów dla uziomu instalacji odgromowej,
6. pomiary natężenia oświetlenia
 - a) pomiary wykonać po zakończeniu robót budowlanych
 - b) pomiary przeprowadzić w poszczególnych pomieszczeniach obiektu
 - c) do pomiarów użyć atestowanych mierników
 - d) pomiary wykonać zgodnie z instrukcją załączoną do stosowanego miernika
 - e) wyniki zaprotokołować
7. Próby instalacji elektrycznych powinny odpowiadać [10.3.26, 10.3.2, 10.3.26, 10.3.27, 10.3.2]

5.11 Instalacje elektryczne, wykonanie i montaż urządzeń

5.11.1 Roboty demontażowe

W pomieszczeniach objętych opracowaniem projektowym demontażowi podlegają:

- istniejące wewnętrzne instalacje elektryczne
- istniejące oprawy oświetleniowe
- istniejący osprzęt instalacyjny

Przed przystąpieniem do prac demontażowych wykonawca ustali zakres przewidzianych robót i uzyska zgodę służb zarządzających obiektem. Osprzęt elektryczny i oprawy oświetleniowe przeznaczone do pełnego demontażu należy odpowiednio złomować, natomiast źródła światła przekazać do utylizacji.

Zwraca się uwagę, że żadne elementy ze zdemontowanego osprzętu i instalacji elektrycznych za wyjątkiem opraw oświetleniowych z pomieszczeń: jadalni, gab. Dyrektora Ośrodka, sekretariatu które będą ponownie w tym pomieszczeniu zabudowane – nie mogą być ponownie użyte do budowy instalacji nowych.

5.11.2 Tablice elektryczne

Tablice rozdzielcze modułowe wnętkowe w II klasie izolacji oraz poziomie ochrony IP40 pozostają bez zmian

5.11.3 Zasady budowy linii wlv i wewnętrznych instalacji rozdzielczych

Zastosowane w projekcie kable i przewody objęte normą PN-EN 50575:2015-03P są przeznaczone do zasilania energią elektryczną oraz zastosowań telekomunikacyjnych w celu ograniczenia powstawania oraz rozprzestrzeniania się ognia i dymu. W pomieszczeniach stosować kable i płaskie przewody instalacyjne co najmniej klasy Dca-s1,d1,a3 układane pod tynkiem o grubości min. 5mm.

Na drogach ewakuacji: korytarze, klatka schodowa stosować przewody zasilające oprawy oświetlenia awaryjnego klasy B2ca-s1a,d0,a1 (np. HDGs).

5.11.4 Budowa instalacji oświetleniowych i gniazd wtyczkowych

5.11.4.1 Instalacja oświetlenia ogólnego i gniazd wtyczkowych

Instalacje oświetleniowe w pomieszczeniach oraz instalacje gniazd wtyczkowych wykonać przewodami płaskimi HDXpzo 750V pod tynkiem. Przekroje oraz ilość żył podano na schematach. Osprzęt łącznikowy, puszki rozgałęźne podtynkowe melaminowe pogłębione IP20, natomiast w pomieszczeniach wilgotnych (łazienka WCN) - winidurowy bryzgoszczelny IP44 instalowany w puszkach podtynkowych. Łączniki instalować na wys. 1,1m od podłogi, gniazda wtykowe ze stykami ochr. - na wys. 1,1m łazience i na korytarzu. W WCN mocować oprawy oświetleniowe LED o stopniu ochrony co najmniej IP-44 w/g oznaczeń, a w pomieszczeniach pozostałych mocować oprawy oświetleniowe LED o stopniu ochrony co najmniej IP-20 w/g oznaczeń.

5.11.4.2 Instalacja oświetlenia ewakuacyjnego

Oświetlenie dróg ewakuacyjnych z obwodów oświetlenia komunikacji z wydzielonymi oprawami LED awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego z inwerterami i akumulatorami o minimum 1-godzinnej autonomii. Na zewnątrz stosować moduły awaryjne mrozoodporne.

Załączanie źródeł światła oświetlenia awaryjnego z chwilą zaniku napięcia sieciowego. Instalację wykonać przewodami HDGs 4x1,5mm²-750V, przy czym jedna żyła fazowa L1' służy do podania impulsu na "załłącz" modułów awaryjnych przy zaniku napięcia, druga żyła fazowa L1 służy do zasilania opraw w stanie normalnym, zaś pozostałe to przewody N i PE. Oprawy wyposażone są w moduły awaryjne z autotestem AT.

Rozmieszczone w projekcie oprawy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego spełniają następujące wymagania (zgodnie z PN-EN 1838:2005. Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne.):

- Czas autonomicznego działania oświetlenia ewakuacyjnego nie krótszy od 1 godziny.
- Uzyskane średnie natężenie oświetlenia ewakuacyjnego w osi drogi ewakuacyjnej min. 5 lx
- Uzyskane średnie natężenie oświetlenia ewakuacyjnego w centralnym pasie drogi min. 0,5 lx
- Równomierność natężenia oświetlenia $I_{max} / I_{min} < 40$
- Uzyskane natężenie oświetlenia na poziomie podłogi w pobliżu hydrantów i wyłączników p.poż. wynosi min. 5 lx
- Zanik napięcia zasilania w oprawach podstawowych na drogach ewakuacyjnych powoduje załączenie oświetlenia ewakuacyjnego na tych drogach.
- Przeglądy techniczne i konserwacyjne winny odbywać się co najmniej raz w roku

5.11.4.3 Podświetlane znaki kierunku ewakuacji

Dodatkowo przewidziano oświetlenie kierunkowe wskazujące kierunek ewakuacji oparte na oprawach jedno i dwustronnych zaopatrzonych w odpowiednie piktogramy. Oprawy posiadają własne źródło zasilania pozwalające na 1-godzinną pracę. Oprawy pracują „na jasno” tzn. świecą w czasie normalnego użytkowania oraz w przypadku awaryjnego wyłączenia napięcia w obiekcie. Oprawy oświetleniowe powinny spełniać wymagania normy PN-EN 60598-2-22 (2004) dotyczącej układów testujących do opraw awaryjnych – przyjęto system autotestu AT. System awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego powinien być zgodny z normą PN-EN 50172.

5.11.5 Instalacje zasilające odbiory technologiczne

5.11.5.1 Instalacja siłowa 230VAC i 400VAC.

Obwód siłowy 400V wykonany przewodem HDXžo5x2,5mm²-750Vpt zakończyć puszką przyłączeniową lub bezpośrednio na zaciskach prądowych kurtyny powietrznej. Obwód siłowy 230V wykonany przewodem HDXpzo3x1,5mm²-750Vpt zakończony gniazdem 16A/Z pt. lub bezpośrednio na zaciskach prądowych platformy przyschodowej.

5.11.6 Dodatkowa ochrona od porażeń

Instalacje elektryczne wykonać w układzie sieciowym TN-S. Dodatkowej ochronie przed dotykiem pośrednim podlegają metalowe obudowy urządzeń elektrycznych oraz kołki ochronne gniazd wtykowych. Przewody ochronne PE prowadzone będą razem z przewodami roboczymi L1, L2, L3 i przewodem neutralnym N we wspólnej osłonie izolacyjnej i połączone w tablicach rozdzielczych do uziemionych punktów ochronnych PE. Przewody PE wyróżnić zielono-żółtą barwą izolacji, natomiast przewody N barwą

niebieską. We wszystkich tablicach jako dodatkowy środek ochrony przed dotykiem pośrednim zastosowano samoczynne szybkie wyłączenie zasilania przez wyłączniki ochronne różnicowo-prądowe o prądach upływu 30mA. Instalację wykonać zgodnie z wymaganiami normy IEC 60364. We wszystkich tablicach przewidziano szyny PE do podłączeń przewodów ochronnych PE instalacji odbiorczej.

5.11.7 Instalacja ochrony p.poż

Wszelkie przejścia instalacyjne przez ściany i stropy oddzielenia pożarowego o średnicy większej niż 5cm winny posiadać odpowiednią klasę odporności ogniowej. Uszczelnienie przejść instalacji elektrycznych przez ściany i stropy wykonać wtedy z zastosowaniem atestowanych rozwiązań dopuszczonych przepisami pod tym względem np. poprzez zastosowanie mas plastycznych.

W sytuacji zagrożenia pożarowego obiektu będą wyłączone wszystkie odbiory elektryczne za pośrednictwem urządzenia wykonawczego PWP zabudowanego w szafie PWP wolnostojącej. Sygnał na wyłączenie podany będzie z przycisków ppoż PWP-UU-1-2 zamontowanych przy wejściach do budynku.

Oświetlenie klatek schodowych, korytarzy, przedsionków oprawami LED awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego z inwerterami i akumulatorami o autonomii 1h z autotestem AT. Kierunek ewakuacji z korytarzy, klatek schodowych wskażą podświetlane znaki kierunku ewakuacji ze źródłami LED i naklejonymi odpowiednimi piktogramami z inwerterami i akumulatorami o autonomii 1h z autotestem AT.

6. Opis działań związanych z kontrolą i odbiorem robót

6.1 Tablice elektryczne

1. Tablice elektryczne powinny posiadać klasę izolacji i stopień ochrony IP zgodnie z [10.1.1.], a także z warunkami lokalizacji.
2. Aparatura łączeniowa i sterownicza zainstalowana w tablicach powinna być dobrana i zainstalowana zgodnie z [10.3.18].
3. Aparaty do odłączenia izolacyjnego powinny spełniać wymagania [10.3.20].
4. Poszczególne obwody powinny być opisane w sposób trwały [szyldziki, itp.] i czytelny.
5. Drzwiczki tablic metalowych powinny być odizolowane od konstrukcji.

6.2 Trasowanie kucie bruzd i przebić

1. Trasowanie powinno zapewniać bezkolizyjność z innymi instalacjami i powinno przebiegać w liniach poziomych i pionowych oraz powinno być zgodne z [10.1.1].
2. Przebicia nie powinny narażać elementów konstrukcyjno – budowlanych na osłabienia.

6.3 Oprzewodowanie

Linie zasilające powinny mieć właściwy przekrój spełniający wymogi:

- obciążalności długotrwałej [10.3.17],
- ochrony przed prądem przetężeniowym [10.3.7] i [10.3.14],
- dla przewodów ochronnych [10.3.21],
- wszystkie przejścia przez ściany i stropy obwodów instalacji elektrycznych (wewnątrz budynku) muszą być chronione przed uszkodzeniami,
- wyżej wymienione przejścia należy wykonywać w przepustach rurowych,
- obwody instalacji elektrycznych przechodzące przez podłogi muszą być chronione do wysokości bezpiecznej przed przypadkowymi uszkodzeniami. Jako osłony przed uszkodzeniem mechanicznym można stosować rury z tworzyw sztucznych,
- przewody powinny mieć kolor izolacji zgodny z [10.3.16],
- ułożenie przewodów powinno umożliwić ich wymienialność.

6.4 Łączenie przewodów

Stosować połączenia skręcane alternatywnie lutowane dla instalacji elektrycznych

Stosować połączenia zarabiane typowymi końcówkami (odpowiedniej kategorii) dla instalacji teletechnicznych

6.5 Podejścia do odbiorników

Zasilanie odbiorników powinno być zgodne z wytycznymi producenta i [10.1.1]

6.6 Osprzęt elektryczny

Zainstalowany osprzęt powinien być odpowiedni do warunków środowiskowych.

6.7 Przewody ochronne

Wymagania dla przewodów ochronnych podano w p.5.8, 5.15.23-25

1. Przekroje przewodów ochronnych powinny być zgodne z [10.3.21]
2. Oznakowanie przewodów powinny być zgodne z [10.3.16].

6.8 Zabezpieczenie pożarowe

Wszystkie przejścia ogniochronne powinny mieć tabliczki opisane z nazwą firmy wykonującej te zabezpieczenia.

6.9 Próby montażowe i rozruchowe

6.9.1 Instalacja elektryczna

1. Po zakończeniu robót w obiekcie, przed ich odbiorem wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia technicznego sprawdzenia jakości wykonanych robót wraz z dokonaniem potrzebnych pomiarów i dostarczenia protokołów potwierdzających właściwą jakość instalacji.

2. Wymogi dla pomiarów

- rezystancja izolacji przewodów przy napięciu probierczym 500V prądu stałego powinna być większa od 0,5 MΩ, pomiar wyłączenia I_{Δ} / prąd zadziałania wył. róż-prąd. powinien być mniejszy od znamionowego $I_{\Delta n}$,
- pomiar impedancji pętli zwarciowej /sprawdzenie samoczynnego wyłączenia zasilania/
- pomiar rezystancji uziemienia /rezystancja nie powinna być większa od 5 Ω/
- pomiar rezystancji uziemienia iglic instalacji odgromowej /rezystancja nie powinna być większa od 10 Ω/
- pomiar rezystancji podłogi - rezystancja nie powinna być mniejsza od 50 kΩ i nie powinna być większa od 1 MΩ
- rezystancja przewodów łączonych do szyny PE nie powinna być większa od 0,2 Ω

Próby i pomiary dla instalacji elektrycznych powinny odpowiadać [10.3.22].

Próby i pomiary dla instalacji teletechnicznych powinny odpowiadać [10.3.34-36].

7. Wymagania dotyczące przedmiaru i odbioru robót

Jednostką obmiarową dla instalacji elektrycznych są:

- przewody - mb
- rury ochronne - mb
- osprzęt - szt
- urządzenia - szt
- przebiecia i przekucia - długość (cm) i średnica (cm)

Obmiar powinien być wykonany zgodnie z zasadami przyjętymi w kosztorysowaniu.

Przedmiary robót sporządzono w oparciu o założenia kalkulacyjne zamieszczone w katalogu nakładów rzeczowych KNNR.

Po zakończeniu robót instalacyjnych należy dokonać obmiaru powykonawczego w obecności inspektora nadzoru.

8. Sposób odbioru robót

8.1 Wymagania ogólne.

Przy robotach elektrycznych należy przed zasadniczymi odbiorami stosować również odbiory dodatkowe.

Jednostką obmiarową dla instalacji elektrycznych są:

- przewody - mb
- rury ochronne - mb
- osprzęt - szt
- oprawy oświetleniowe - szt
- urządzenia techniczne - szt
- przebiecia i przekucia - długość (cm) i średnica (cm)

Obmiar powinien być wykonany zgodnie z zasadami przyjętymi w kosztorysowaniu.

Przedmiary robót sporządzono w oparciu o założenia kalkulacyjne zamieszczone w katalogu nakładów rzeczowych KNNR. Po zakończeniu robót instalacyjnych należy dokonać obmiaru powykonawczego w obecności inspektora nadzoru

8.2 Odbiór międzyoperacyjny.

1. Odbioru międzyoperacyjnego dokonuje kierownik robót przy udziale zainteresowanych majstrów i brygadzystów.

2. Przy dokonywaniu odbioru międzyoperacyjnego robót należy sprawdzić zgodność odbieranych robót z dokumentacją projektowo-kosztorysową i z ewentualnymi zapisami uprawnionych osób w dzienniku budowy.

3. Z każdego dokonanego odbioru międzyoperacyjnego powinien być sporządzony protokół podpisany przez wszystkich członków komisji, zawierający ocenę wykonanych robót i ewentualne zalecenia, które powinny być wykonane przed podjęciem dalszych prac. Wyniki dokonanego odbioru międzyoperacyjnego powinny być wpisane do dziennika (budowy) robót.

8.3 Odbiór częściowy.

1. Odbiorem częściowym może być objęta część obiektu, instalacji lub robót, stanowiąca etapową całość. Odbiór częściowy ma na celu jakościowe i ilościowe sprawdzenie wykonanych robót.
2. Do odbiorów częściowych zalicza się też odbiory robót przewidzianych do zakrycia, w celu sprawdzenia jakości wykonania robót oraz dokonania ich obmiaru. Odbiór tych robót powinien być przeprowadzony komisyjnie, w obecności zamawiającego. Wykonawca jest obowiązany zawiadomić zamawiającego o odbiorze w terminie umożliwiającym udział przedstawiciela zamawiającego. Z odbioru robót ulegających zakryciu sporządza się protokół, którego wyniki należy wpisać do dziennika budowy (robót), w tym również wyniki oceny jakości.
3. Częściowy odbiór obiektu powinien być dokonywany przez komisję powołaną przez inwestora. W skład komisji powinni wchodzić: przedstawiciel inwestora, przedstawiciel generalnego wykonawcy, kierownicy robót i ewentualnie inne powołane osoby.
4. Z dokonanego odbioru częściowego należy spisać protokół, w którym powinny być wymienione ewentualne wykryte wady (usterki) oraz określone terminy ich usunięcia. Równocześnie należy dokonać odpowiedniego wpisu w dzienniku budowy (robót) z ewentualnym dołączeniem kopii protokołu.
5. Po zgłoszeniu przez wykonawcę usunięcia wad (usterek) wymienionych w protokole, zamawiający dokonuje sprawdzenia (tzw. odbiór po usterkowy) stwierdzając to w oddzielnym protokole z równoczesnym wpisem do dziennika budowy (robót) informującym o usunięciu usterek.
6. Odbiorom częściowym podlegają:
 - osadzone konstrukcje wsporcze,
 - ułożone rury,
 - instalacje przed załączeniem pod napięcie.
 - instalacje podtynkowe przed tynkowaniem,
 - inne fragmenty instalacji, które będą niewidoczne lub bardzo trudne do sprawdzenia po zakończeniu robót montażowych.

Usterki wykryte przy odbiorze częściowym powinny być wpisane do dziennika robót (budowy). Brak wpisu należy traktować jako stwierdzenie należytego stanu elementów i prawidłowości montażu.

8.4 Odbiór końcowy.

1. Odbiór końcowy przeprowadza się na podstawie technicznych warunków odbioru robót przy przestrzeganiu ogólnych zasad odbioru obiektów.
2. Odbiór końcowy robót wykonanych w obiekcie dokonywany przez inwestora może być połączony z odbiorem mającym na celu przekazanie obiektu użytkownikowi do eksploatacji.
3. Odbiór końcowy powinien być poprzedzony technicznymi odbiorami częściowymi oraz po przeprowadzeniu rozruchu technologicznego (jeśli był zlecony wykonawcy przez inwestora). Zakończenie i wyniki wymienionych prac powinny być właściwie udokumentowane.
4. Odbioru końcowego od wykonawcy dokonuje przedstawiciel zamawiającego. Może on korzystać z opinii komisji w tym celu powołanej, złożonej z rzeczoznawców i przedstawicieli użytkownika oraz kompetentnych organów.
5. Przed przystąpieniem do odbioru końcowego wykonawca jest zobowiązany do przygotowania dokumentów potrzebnych do należytej oceny wykonanych robót będących przedmiotem odbioru:
 - oświadczenie o zakończeniu robót
 - umowy z uzupełnieniami i uzgodnieniami
 - protokołów z dokonanych pomiarów, prób montażowych i prac rozruchowych,
 - dziennika budowy (robót),
 - ewentualnych opinii rzeczoznawców,
 - projektów z naniesionymi poprawkami
6. Przy dokonywaniu odbioru końcowego należy:
 - sprawdzić zgodność wykonanych robót z umową, dokumentacją projektowo-kosztorysową, warunkami technicznymi wykonania, normami i przepisami,
 - sprawdzić udokumentowanie jakości wykonanych robót (instalacji) odpowiednimi protokołami prób montażowych, sprawdzając przy tym wykonanie zaleceń i ustaleń zawartych w tych protokołach,
 - stwierdzić, czy odbierany obiekt spełnia warunki zasad prawidłowej eksploatacji i może być użytkowany lub stwierdzić istniejące wady i usterki.
7. Z odbioru końcowego powinien być spisany protokół podpisany przez: upoważnionych przedstawicieli zamawiającego, przekazującego wykonaną robotę (obiekt) oraz osoby uczestniczące w czynnościach odbioru. Protokół powinien zawierać ustalenia poczynione w toku odbioru, stwierdzone ewentualne wady i usterki oraz uzgodnione terminy ich usunięcia. W przypadku, gdy wyniki odbioru końcowego upoważniają do przyjęcia obiektu do eksploatacji, protokół powinien zawierać odnośne oświadczenie zamawiającego lub w przypadku przeciwnym – odmowę wraz z jej uzasadnieniem. W obu przypadkach konieczny jest odpowiedni wpis w dzienniku budowy (robót).

9. Rozliczenie prac towarzyszących

Prace towarzyszące przedstawiono w p. 1.3
Prace towarzyszące będą przedmiotem odbiorów częściowych.
Prace towarzyszące wyszczególnione w p.1.3 będą rozliczone na ogólnych zasadach przyjętych w umowie na realizację robót.

10. Dokumenty odniesienia

10.1. Dokumentacja projektowa

10.1.1. Dokumentację stanowi Projekt Techniczny: ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA BUDYNKU URZĘDU GMINY WYSOKIE NA POTRZEBY DOSTOSOWANIA DLA OSÓB NIEPEŁNOSPRAWNYCH – INSTALACJE ELEKTRYCZNE.

10.2. Rozporządzenia

10.2.1. Ustawa Prawo budowlane z dn. 7 lipca 1994 r (Dz.U.Nr 106/100 poz. 1126, Nr 109/00 poz. 1157, Nr 120/00 poz. 1268, Nr 5/01 poz. 42, Nr 100/01 poz. 1085, Nr 110/01 poz. 1190, Nr 115/01 poz. 1229, Nr 129/01 poz. 1439, Nr 154/01 poz. 1800, Nr 80/03 poz. 718)

10.2.2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12 kwietnia 2002 r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U.Nr 75/02 poz. 690, Nr 109/04 poz. 1156)

10.2.3. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dn. 31 lipca 1998 r w sprawie systemów oceny zgodności deklaracji zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie (Dz.U.Nr 113/92 poz. 728)

10.2.4. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 sierpnia 1998 r w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych (Dz.U.Nr 107/98 poz. 679, Nr 8/02 poz. 71).

10.2.5. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U.Nr 202/04 poz. 2072)

10.2.6. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28.08.2003 r w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U.Nr 169/2003, poz. 1650)

10.2.7. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonania robót budowlanych (Dz.U.Nr 47/03 poz. 401)

10.2.8. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dn. 17.09.1999 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (Dz.U.Nr 80/1999, poz. 912).

10.3 Normy

10.3.1 PN-EN 12464-1 : 200 Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy.

Część 1 Miejsca pracy we wnętrzu.

10.3.2 PN-IEC 364-4-481:1994 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony, w zależności od wpływów zewnętrznych. Wybór środków ochrony przeciwporażeniowej w zależności od wpływów zewnętrznych.

10.3.3 PN-IEC 60364-1:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe

10.3.4 PN-IEC 60364-3:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalenie ogólnych charakterystyk

10.3.5 PN-IEC 60364-441:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.

10.3.6 PN-IEC 60364-442:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego.

10.3.7 PN-IEC 60364-443:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.

10.3.8 PN-IEC 60364-4-442:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przejściowymi przepięciami i uszkodzeniami przy doziemieniach w sieciach wysokiego napięcia.

10.3.9 PN-IEC 60364-4-443:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.

10.3.10 PN-IEC 60364-4-444:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed zakłóceniami elektromagnetycznymi (EMI) w instalacjach obiektów budowlanych.

- 10.3.11 PN-IEC 60364-4-45:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed obniżeniem napięcia.
- 10.3.12 PN-IEC 60364-4-46:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączanie izolacyjne i łączenie.
- 10.3.13 PN-IEC 60364-4-47:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.
- 10.3.14 PN-IEC 60364-4-473:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym.
- 10.3.15 PN-IEC 60364-4-482:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa.
- 10.3.15 IEC 60364-5-51:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne
- 10.3.16 IEC 60364-5-52:2002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.
- 10.3.17 PN-IEC 60364-5-523:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
- 10.3.18 PN-IEC 60364-5-53:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza.
- 10.3.19 PN-IEC 60364-5-534:2003 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Urządzenia do ochrony przed przepięciami.
- 10.3.20 PN-IEC 60364-5-537:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza. Urządzenia do odłączenia izolacyjnego i łączenia.
- 10.3.21 PN-IEC 60364-5-54:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne
- 10.3.22 PN-IEC 60364-6-61:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzenie. Sprawdzenie odbiorcze.
- 10.3.23 PN-IEC 60364-5-559:2003 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Inne wyposażenie. Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe.
- 10.3.24 PN-IEC 60364-7-701:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Pomieszczenia wyposażone w wannę lub basen natryskowy.
- 10.3.25 PN-91/E-05010 Zakresy napięciowe instalacji elektrycznych w obiektach budowlanych.