

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

BRANŻA: ELEKTRYCZNA

OBIEKT: *Budynek użyteczności publicznej,
Warsztat Terapii Zajęciowej w Dominikanówce*

TEMAT: *Przebudowa i budowa instalacji elektrycznych wewnętrznych*

KATEGORIA OBIEKTU: XI

ADRES BUDOWY: *nr geod. działek wg 48/2*

JEDNOSTKA EWID.: *062004_5. Krasnobród*

OBRĘB EWID.: *062004_5.0001 Dominikanówka*

INWESTOR: *Gmina Krasnobród*

ADRES INWESTORA: *ul. 3 Maja 36,
22-440 Krasnobród*

AUTORZY DOKUMENTACJI			
	Imię i nazwisko	Uprawnienia	Podpis
ASYSTENT PROJEKTANTA:	inż. Artur Urbaniak	-----	Asystent projektanta Inż. Artur Urbaniak

Część ogólna

1.1. Nazwa zamówienia

Projekt pt „Przebudowa i budowa instalacji elektrycznych wewnętrznych w Warsztacie Terapii Zajęciowej w Dominikanówce” dz. geod. nr 48/2 obręb ewid. 062004_5.0001 Dominikanówka, jedn. ewid. 062004_5 Krasnobród.

1.2. Przedmiot specyfikacji i zakres robót budowlanych

Niniejsza specyfikacja będzie stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót.

1.2.1. Zakres prac budowlanych

- Demontaż istniejącej instalacji elektrycznej (remontowane pomieszczenie)
- Wymiana źródeł światła na źródła LED
- Montaż modułów oświetlenia awaryjnego
- Wykonanie instalacji oświetlenia, oświetlenia awaryjnego i kierunkowego
- Wykonanie rozdzielnicy Tp 1.1 i Tp 1.2
- Wykonanie instalacji oddymiania
- Pomiary i badania instalacji oraz aparatów elektrycznych.
- Uruchomienie całości instalacji.
- Odbiory robót.

1.2.2. Wyszczególnienie prac towarzyszących

Do prac towarzyszących związanych z budowa instalacji elektrycznych należą:

- Wykonanie przejść dla przewodów przez ściany i stropy.
- Wykonanie bruzd w ścianach dla prowadzenia rur instalacyjnych i przewodów.
- Wykonanie przepustów instalacyjnych przeciwpożarowych w ścianach i stropach o odporności ogniowej EI60.

1.3. 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.

- a) Przy wykonywaniu robót elektrycznych każdy wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania aktualnie obowiązujących przepisów w zakresie BHP.
- b) Podwykonawca robót elektrycznych powinien przestrzegać odnośnych wymagań generalnego wykonawcy w zakresie BHP.
- c) Kwalifikacje personelu wykonawcy robót elektrycznych powinny być stwierdzone przez właściwą komisję egzaminacyjną i udokumentowane aktualnie ważnymi zaświadczeniami kwalifikacyjnymi.
- d) Przed przystąpieniem do wykonywania robót demontażowych istniejącej instalacji elektrycznej wewnętrznej należy odłączyć ją od napięcia,
- e) Należy stosować odpowiedni i sprawdzony sprzęt mechaniczny.

1.4. Nazwy i kody robót CPV

45300000 – 0 – Roboty w zakresie instalacji budowlanych:

45310000 – 3 – Roboty w zakresie instalacji elektrycznych:

45311000 – 0 – Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych:

45311100 – 1 – *Roboty w zakresie okablowania elektrycznego.*

45311200 – 2 – *Roboty w zakresie instalacji elektrycznych.*

45315000 – 8 – Instalowanie urządzeń elektrycznego ogrzewania i innego sprzętu elektrycznego w budynkach:

45315100 – 9 – *Instalacyjne roboty elektrotechniczne.*

45315300 – 1 – *Instalacje zasilania elektrycznego.*

45315600 – 4 – *Instalacje niskiego napięcia.*

45315700 – 5 – *Instalowanie stacji rozdzielczych.*

45317000 – 2 – Inne instalacje elektryczne:

45317100 – 3 – *Instalowanie elektrycznych urządzeń pompowych.*

45317200 – 4 – *Instalowanie transformatorów elektrycznych.*

45317300 – 5 – *Instalowanie elektrycznych urządzeń rozdzielczych.*

45223110 – 0 – Instalowanie konstrukcji metalowych.

45261215 – 4 – Pokrywanie dachów panelami ogniw słonecznych

09331000 – 8 – Baterie słoneczne

09331200 – 0 – Słoneczne moduły fotoelektryczne

1.5. Określenia podstawowe

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

- Polskimi Normami

- Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano – montażowych wydanymi przez COB – R Instalacji i Urządzeń Elektrycznych

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 (nie używane).
- 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 protokołami odbioru technicznego.

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

2.2.1. Wymagania ogólne

- Dostawa materiałów przeznaczonych do robót elektrycznych powinna nastąpić po odpowiednim przygotowaniu pomieszczeń magazynowych. Pomieszczenia magazynowe powinny być zamykane i zabezpieczone od zewnętrznych wpływów atmosferycznych.
- Masa składowanych materiałów nie powinna przekraczać granic wytrzymałości podłoża.
- 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.
- Należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości materiałów oraz wymagania w zakresie bezpieczeństwa pożarowego.

2.2.2. Transport materiałów.

- 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.
- Załadowanie i wyładowanie urządzeń o dużej masie lub znacznym gabarycie należy przeprowadzić za pomocą dźwignic lub posługując się pomostem – pochylnią.
- Przemieszczanie w magazynie lub na miejscu montażu ciężkich urządzeń, które nie mają kół jezdnych należy wykonać za pomocą wózków lub rolek.
- W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania aparatury elektrycznej i urządzeń rozdzielczych należy przestrzegać zaleceń wytwórców, a w szczególności:
 - a) transportowane urządzenia zabezpieczyć przed nadmiernymi drganiami i wstrząsami oraz przesuwaniem się wewnątrz ładowni
 - b) aparaturę i urządzenia ostrożnie załadowywać i zdejmować nie narażając ich na uderzenia, ubytki lub uszkodzenia powłok lakierniczych, osłon, zamków itp.
- Zaleca się dostarczanie urządzeń i ich konstrukcji oraz aparatów na stanowiska montażu bezpośrednio przed montażem w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z magazynu budowy
- W czasie transportu i składowania końce wszystkich rodzajów (kabli) i przewodów powinny być zabezpieczone przed zawilgoceniem i innymi wpływami środowiska przez założenie na oczyszczoną powłokę 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.

- Przyjęcie materiałów do magazynu powinno być poprzedzone jakościowym i ilościowym odbiorem tych materiałów.
- Przedsiębiorstwo wykonawcze jest zobowiązane dostarczyć na budowę wyroby i materiały nowe (nie używane).
- Materiały używane mogą być stosowane wyłącznie za pisemną zgodą inwestora.

- Parametry techniczne materiałów i wyrobów powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w projekcie wykonawczym i powinny odpowiadać wymaganiom obowiązujących norm i przepisów.
- Materiały, wyroby i urządzenia, dla których wymaga się świadectw jakości np.: 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.
- Urządzenia dostarczone przez zleceniodawcę powinny być zaopatrzone w świadectwa jakości
- 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 wrywkowo sprawdzić jakość wykonania, stwierdzić brak uszkodzeń itp.

2.2.4. Składowanie materiałów.

- Sposób składowania materiałów elektrycznych w magazynach jak i konserwacja tych materiałów powinny być dostosowane do rodzaju materiałów.
- Materiały, aparaty i urządzenia elektryczne należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych przystosowanych do tego celu, suchych, przewietrzanych i dobrze oświetlonych
- Przy składowaniu poszczególnych rodzajów materiałów należy przestrzegać następujących wymagań:
 - a) kanały, listwy i rury instalacyjne z tworzywa sztucznego należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych o temperaturze nie niższej niż -5°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 związanymi 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.

- Urządzenia pomocnicze, transportowe i ochronne stosowane przy robotach elektrycznych powinny odpowiadać ogólnie przyjętym wymaganiom co do ich jakości i wytrzymałości.
- Maszyny, urządzenia i sprzęt zmechanizowany powinny mieć ustalone parametry techniczne i powinny być ustawione zgodnie z wymaganiami producenta oraz stosowane zgodnie z ich przeznaczeniem.
- Urządzenia i sprzęt zmechanizowany podlegające przepisom o dozorcze technicznym powinny mieć aktualnie ważne dokumenty uprawniające do ich eksploatacji.
- Należy uniemożliwić dostęp do maszyn i urządzeń na miejscu prowadzenia robót osobom nieuprawnionym do obsługi, a na widocznym miejscu wywiesić odpowiednią instrukcję.
- 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.
- 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.

5.1. Wymagania ogólne dotyczące wykonywania instalacji elektrycznych.

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

Warunki dotyczą instalacji wewnętrznych wykonywanych:

- przewodami izolowanymi kabelkowymi i jednożyłowymi w rurach instalacyjnych z tworzywa sztucznego układanych w bruzdach,
- przewodami izolowanymi kabelkowymi i jednożyłowymi w rurach instalacyjnych z tworzywa sztucznego układanych pod tynkiem,
- przewodami kabelkowymi i kablami w listwach natynkowych
- przewodami kabelkowymi układanymi pod tynkiem.

Warunki dotyczą również montażu opraw oświetleniowych, urządzeń energetycznych, technologicznych, sterowniczych, instalacji ochrony od porażeń i instalacji odgromowej.

5.1.1. Rozdzielnice elektryczne.

- Rozdzielnice montować na podłożu wyprawionym (otynkowanym) w sposób trwały przez przykręcenie do kotew lub dybli odpowiednich do masy tablicy.
- Rozdzielnice montowane na kotwach osadzonych w betonie, montować po stwardnieniu betonu.
- Konstrukcje (wsporniki) pod szyny aparatury modułowej powinny być zabezpieczone przed korozją przez malowanie. Minimalny odstęp pomiędzy szynami TH – 15 cm.
- Konstrukcje rozdzielnic połączyć metalicznie i uziemić.
- Aparatura modułowa powinna być osłonięta od frontu maskownicami.
- Zabezpieczenia poszczególnych obwodów należy opisać w sposób trwały, jednoznaczny i czytelny.

5.1.2. Trasowanie, wykonanie rowów kablowych.

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. Korytka instalacyjne metalowe mocować do wsporników ściennych lub zawiesi sufitowych w odległości 30 cm od gotowej powierzchni sufitu.

5.1.3. Kucie bruzd.

- Bruzdy można wykonać ręcznie i mechanicznie.
- Bruzdy należy dostosować do średnicy rury lub przewodu z uwzględnieniem rodzaju i grubości tynku.
- Przy układaniu dwóch lub kilku rur (przewodów) w jednej bruzdzie szerokość bruzdy powinna być taka, aby odstęp między nimi wynosił nie mniej niż 5 mm.
- Rury i przewody zaleca się układać jednowarstwowo.
- Zabrania się wykonywania bruzd w cienkich ścianach działowych w sposób osłabiający ich konstrukcję.
- Zabrania się kucia bruzd, przebić i przepustów w betonowych elementach konstrukcyjno – budowlanych.
- Przy przejściach z jednej strony ściany na drugą lub ze ściany na strop cały przewód lub rura powinna być pokryta tynkiem.
- Przebicia przez ściany należy wykonywać w taki sposób, aby rurę (przewód) można było wyginać łagodnym łukiem.
- 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 zatapiane w warstwie podłogi.

5.1.4. 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.

5.1.5. Zaprawianie bruzd i przebić.

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

5.1.6. Montaż konstrukcji wsporczych i uchwytów.

Konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji elektrycznych, bez względu na rodzaj tych instalacji, powinny być zamocowane do podłoża (ścian, stropów, elementów

konstrukcji budynku itp.) w sposób trwały, uwzględniający warunki lokalne i technologiczne, w jakich dana instalacja będzie pracowała oraz sam rodzaj instalacji.

5.1.7. Układanie rur.

- Na przygotowanej wg p. 5.1.2 trasie należy układać rury z tworzywa sztucznego na uchwytych osadzonych w podłożu. Końce rur przed połączeniem powinny być pozbawione ostrych krawędzi.
- Łączenie rur ze sobą i ze sprzętem i osprzętem należy wykonywać poprzez wsuwanie końców rur w otwory sprzętu i osprzętu, złączek lub w kielichy rur.
- Cała instalacja rurowa powinna być wykonana ze spadkami 0,1% w celu umożliwienia odprowadzenia wody zbierającej się wewnątrz instalacji (skropliny). W przypadku układania długich prostych ciągów rur należy stosować kompensację wydłużenia cieplnego, np. za pomocą złączek kompensacyjnych wstawionych w ciągi rur sztywnych, czy też umożliwienia przesunięć w kielichach (przy wykonaniu nieszczelnym).
- Na łuki należy również stosować rury elastyczne, spełniające równocześnie funkcję elementów kompensacyjnych.
- Promień gięcia rur powinien zapewniać możliwość swobodnego wciągania przewodów
- Najmniejszy dopuszczalny promień łuku powinien wynosić:

Średnica znamionowa rury [mm]	18	21	22	28	37	47
Promień łuku [mm]	190	190	250	250	350	450

- Koniec rury powinien wchodzić do puszki na głębokość do 5 mm.
- Zabrania się układania rur z wciągniętymi w nie przewodami

5.1.8. Instalowanie puszek.

- Puszki dla instalacji natynkowej należy osadzać w sposób trwały przez przykręcenie. Przed zainstalowaniem należy w puszcze wyciąć wymaganą liczbę otworów dostosowanych do średnicy wprowadzanych rur. Puszki po zamontowaniu należy przykryć pokrywami montażowymi.
- Puszki dla instalacji podtynkowej należy osadzać 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
- 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 puszcze wyciąć wymaganą liczbę otworów dostosowanych do średnicy wprowadzanych rur.
- Puszki o IP20 można stosować tylko w pomieszczeniach suchych.
- Do osprzętu w jednej ramce kilkukrotnej stosować puszki wielokrotne.
- W pomieszczeniach wilgotnych instalować puszki o IP44.

5.1.9. Układanie przewodów i kabli.

- 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.
 - Obowiązujące barwy i oznaczenia przewodów:
- a) izolacje żył przewodów ochronnych i wszystkie przewody używane do celów ochrony powinny mieć kolor żółto – zielony,
 - b) izolacje żył przewodów neutralnych powinny mieć kolor niebieski,
 - c) izolacje żył pozostałych przewodów mogą mieć kolory dowolne z wyjątkiem kolorów wymienionych wyżej czyli niebieskiego i żółto – zielonego.

- Przewody powinny mieć izolację o napięciu znamionowym 750V~.

5.1.10. Układanie przewodów w rurach i kanałach.

- Przed przystąpieniem do tej czynności należy sprawdzić prawidłowość wykonanego rurowania, zamocowania osprzętu i jego skręcenia z rurami oraz przelotowość.
- Wciąganie przewodów należy wykonywać za pomocą specjalnego osprzętu montażowego, np. sprężyny instalacyjnej zakończonej z jednej strony kulką a z drugiej uszkiem, nie wolno do tego celu stosować przewodów, które później zostaną użyte w instalacji.

5.1.11. Układanie przewodów w tynku.

- Instalacje wtynkowe należy wykonywać przewodami Cu wielożyłowymi płaskimi.

- Przewody wprowadzane do puszek powinny mieć nadwyżkę długości niezbędną do wykonania połączeń. Przewód PE powinien być nieco dłuższy niż przewody fazowe.
- Zagięcia i łuki w płaszczyźnie przewodu powinny być łagodne.
- Podłoże do układania na nim przewodów powinno być gładkie.
- Przewody należy mocować do podłoża za pomocą klamer.
- Mocowanie klamerkami należy wykonywać w odstępach około 50 cm, wbijając je tak aby nie uszkodzić żył przewodu.
- Do puszek należy wprowadzać tylko te przewody, które wymagają łączenia w puszcze. Pozostałe przewody należy prowadzić obok puszek.
- 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. Zabrania się układania przewodów bezpośrednio w betonie, w warstwie wyrównawczej podłogi, w łączach płyt itp.
- Przewody układane w tynku powinny być przykryte warstwą tynku o grubości co najmniej 5 mm.

5.1.12. Łączenie przewodów.

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

5.1.13. Podejścia do odbiorników i przyłączenie odbiorników.

- Podejścia instalacji elektrycznych do odbiorników należy wykonać w miejscach bezkolizyjnych oraz w sposób estetyczny.
- Do odbiorników mocowanych na ścianach, stropach lub konstrukcjach podejścia należy wykonywać na tych podłożach: pod tynkiem, w rurach instalacyjnych lub w korytkach – w zależności od miejsca montażu odbioru.
- 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.
- W miejscach narażonych na uszkodzenia mechaniczne przewody doprowadzone do odbiorników muszą być chronione.

5.1.14. Demontaż opraw oświetleniowych i osprzętu.

Przed rozpoczęciem demontażu należy sprawdzić, czy elementy nie są pod napięciem. Demontaż opraw należy przeprowadzić szczególnie uważnie. Zdemontowane oprawy należy przekazać Gospodarzowi Budynku do dalszej eksploatacji.

Demontaż opraw oświetleniowych obejmuje następujące czynności:

- oczyszczenie oprawy,
- otwarcie oprawy,
- odłączenie przewodów,
- demontaż źródeł światła i zapłonników (oprawa świetlówkowa),
- zdemontowanie oprawy,
- zamknięcie oprawy,

Demontaż osprzętu z oprawy świetlówkowej

- oczyszczenie oprawy,
- otwarcie oprawy,
- odłączenie przewodów,
- demontaż źródeł światła i zapłonników,
- demontaż zapłonników,
- montaż modułu ograniczenia przepięcia

zamknięcie oprawy,

Demontaż osprzętu obejmuje następujące czynności:

- otwarcie osprzętu,

- odłączenie przewodów,
- zdemonstrowanie osprzętu,

5.1.15. Montaż opraw oświetleniowych.

- Montaż opraw oświetleniowych obejmuje następujące czynności:
 - a) wyznaczenie miejsca przykręcenia,
 - b) przygotowanie podłoża do zamocowania oprawy,
 - c) czyszczenie oprawy,
 - d) otwarcie i zamknięcie oprawy,
 - e) obcięcie i zarobienie końców przewodów
 - f) wyposażenie oprawy w źródła światła LED, moduły ograniczające przepięcia i sprawdzenie przed zamontowaniem,
 - g) zamontowanie oprawy,
 - h) podłączenie przewodów,
 - i) uzupełnienie oprawy w odbłyśniki, osłony, siatki i klosze.
 - j) uzupełnienie oprawy o moduł awaryjny (oprawy wybrane)
- 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.
- W pomieszczeniach wilgotnych należy stosować oprawy natynkowe kroploszczelne o stopniu ochrony min. IP44.

5.1.16. Montaż aparatów.

- Aparaty należy mocować zgodnie ze wskazówkami podanymi przez producenta najczęściej na kołkach rozporowych lub wbetonowanych kotwach. Do montażu aparatu wykorzystać wszystkie otwory przewidziane do tego celu.
- Odchylenie aparatu od pionu nie może przekraczać 5° , jeżeli instrukcja wytwórcy nie podaje inaczej.
- Podłączenie aparatów wykonać zgodnie z wytycznymi producenta i [6.7]

5.1.17. Uziomy i przewody uziemiające.

Wykonanie instalacji uziemiających i dobór wyposażenia, powinien być taki, aby:

- wartość rezystancji uziemień była stała i odpowiadała wymaganiom wynikającym z zasad bezpieczeństwa i funkcjonalnych,
- prądy zwarcia i prądy upływowe nie powodowały zagrożeń wynikających z ich oddziaływania cieplnego i dynamicznego
- o ile istnieje zagrożenie korozji elektrolitycznej, powinny być zastosowane środki zabezpieczające.
- Jako uziomy mogą być stosowane:
 - a) pręty i rury metalowe umieszczone w ziemi,
 - b) taśmy lub druty (pręty) metalowe umieszczone w ziemi.
- Uziomy powinny być wykonane z zachowaniem wymogów:
 - a) rodzaj i głębokość osadzenia uziomu powinna być taka aby wysychanie i zamarzanie gruntu nie powodowało zwiększenia rezystancji powyżej wymaganych wartości,
 - b) zastosowane materiały i konstrukcja uziomów powinny zapewniać odporność na uszkodzenia mechaniczne i korozję.
- Przewody uziemiające powinny być dobrane na takich samych zasadach jak przewody ochronne, a o ile są zakopane w ziemi powinny mieć przekroje zgodne z tablicą:

Znormalizowane przekroje przewodów uziemiających

	zabezpieczone przed uszkodzeniem mechanicznym	nie zabezpieczone przed uszkodzeniem mechanicznym
zabezpieczone przed korozją	jak przewody ochronne	16 mm ² Cu 16 mm ² Fe
nie zabezpieczone przed korozją	25 mm ² Cu 50 mm ² Fe	

- Połączenie przewodu uziemiającego z uziomem powinno być wykonane w sposób pewny i trwały, zarówno pod względem mechanicznym jak i elektrycznym. W przypadku stosowania zacisków, nie powinny one powodować uszkodzeń uziomu (np. rury) lub przewodu uziemiającego.

- Przewody uziemiające ułożyć w rurze ochronnej w ścianie budynku do poziomu 0,8 m od terenu. na tej wysokości zainstalować złącza kontrolne. Połączenia z uziomem wykonać bednarką.

5.1.18. Przekroje przewodów ochronnych.

Minimalne przekroje przewodów ochronnych wg tablicy:

Przekrój przewodów fazowych instalacji $S \text{ (mm}^2\text{)}$	Minimalny przekrój odpowiadającego przewodu ochronnego $S \text{ (mm}^2\text{)}$
$S \leq 16$	$2S$
$16 < S \leq 35$	S
$S > 35$	$S/2$

W przypadku gdy dobrany przewód jest z innego materiału niż przewód fazowy, dobrany przewód musi mieć konduktancję (przewodność) nie mniejszą niż to wynika z doboru według tablicy.

5.1.19. Rodzaje przewodów ochronnych.

Jako przewody ochronne mogą być stosowane:

- żyły w przewodach lub kablach wielożyłowych,
- izolowane lub gołe przewody ułożone we wspólnej osłonie z przewodami roboczymi.

5.1.20. Wymogi instalacyjne dla przewodów ochronnych.

Dla zapewnienia prawidłowej funkcji przewodów ochronnych konieczne jest spełnienie następujących wymagań:

- przewody ochronne powinny być odpowiednio zabezpieczone przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i elektrodynamicznymi,
- połączenia przewodów ochronnych powinny być dostępne w celu przeprowadzenia kontroli i badań,
- w przewodach ochronnych nie wolno umieszczać aparatury łączeniowej, a kontrolne połączenia rozbieralne powinny być możliwe do rozłączenia jedynie przy użyciu narzędzi,
- w przewodach ochronnych nie wolno instalować cewek urządzeń kontrolujących ciągłość przewodów ochronnych,
- o ile do celów ochrony używane są urządzenia zabezpieczające przed prądem przetężeniowym, to przewody ochronne powinny być prowadzone razem z przewodami roboczymi lub w ich najbliższym sąsiedztwie.

5.1.21. Ochrona przepięciowa.

Dla układu sieci TN –S aparaty ochrony przepięciowej należy instalować dla przewodów L_1 , L_2 , L_3 , N. Na wejście ochronników przepięciowych należy podłączyć przewody j. w., a wyjście przyłączyć do szyny PE rozdzielnic (Tp 1.2) w której są instalowane te aparaty.

5.1.22. Zabezpieczenia pożarowe.

Wszelkie przejścia instalacyjne przez ściany i stropy oddzielenia pożarowego tam gdzie występują winny posiadać klasę odporności ogniowej EI60. Na przejściach tych zastosować należy atestowane rozwiązania dopuszczone przepisami pod tym względem np .poprzez zastosowanie mas plastycznych o odporności ogniowej 60 minut.

W przypadku dużej ilości przewodów przechodzących przez ścianę oddzielenia pożarowego przejście przewodów wykonać w kasce ognioszczelnej. Łączny przekrój kabli w kasce nie powinien przekraczać 60% powierzchni kasety. Zabezpieczenia ogniochronne oraz montaż przepustów powinna wykonać firma specjalistyczna posiadająca odpowiednie uprawnienia do tego typu prac. Zastosowane materiały powinny mieć atesty.

5.1.23. Próby po montażowe.

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.

Wykonawca robót przeprowadza próby po montażowe odpłatnie na podstawie ogólnego kosztorysu, w którym należność jest ujęta w pozycjach kosztorysowych zasadniczych elementów robót lub w oddzielnych pozycjach.

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.

Zakres podstawowych prób montażowych

- 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 (L_1, L_2, L_3, 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 wyłączników różnicowo – prądowych
 - sprawdzenie samoczynnego wyłączenia zasilania – próbna działania wyłącznika różnicowoprądowego,
 - pomiar wyłączenia I_{Δ} (prąd zadziałania wyłącznika różnicowoprądowego 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 10Ω dla uziemienia przewodu PEN i nie powinna być większa od 10Ω dla uziomu instalacji odgromowej,
- f) sprawdzenie ciągłości połączeń instalacji piorunochronnej nadziemnej za pomocą omomierza lub mostka do pomiaru rezystancji, przyłączonego z jednej strony do zwodów, z drugiej do przewodu uziemiającego na gałęziach urządzenia w pobliżu agregatu chłodniczego.

Po pozytywnym zakończeniu wszystkich badań i pomiarów objętych próbami montażowymi, należy załączyć instalację pod napięcie i sprawdzić czy :

- punkty świetlne są załączane zgodnie z założonym programem,
- w gniazdach wtyczkowych przewody fazowe są dokładnie dołączone do właściwych zacisków.

5.2. Instalacje elektryczne, wykonanie i montaż urządzeń.

5.2.1. Budowa rozdzielnic elektrycznej

W ramach projektu „Przebudowa i budowa instalacji elektrycznych wewnętrznych w Warsztacie Terapii Zajęciowej w Dominikanówce zostaną wykonane rozdzielnice:

Typ 1.1 – Rozdzielnica elektryczna piętrowa instalacji elektrycznych wewnętrznych (istniejąca – przebudowywana) zlokalizowana na piętrze budynku w pom. komunikacji. Obudowa podtynkowa typu monoblok z zestawem do montażu aparatury modułowej, wykonana z poliestru wzmocnionego włóknem szklanym o stopniu ochrony IP40, posiadająca drzwiczki metalowe.

Typ 1.2 – Rozdzielnica elektryczna piętrowa instalacji elektrycznych wewnętrznych (projektowana) zlokalizowana na piętrze budynku w pom. komunikacji. Obudowa podtynkowa typu monoblok z zestawem do montażu aparatury modułowej, wykonana z poliestru wzmocnionego włóknem szklanym o stopniu ochrony IP40, posiadająca drzwiczki metalowe.

5.2.2. Zasady budowy instalacji elektrycznych.

Instalacje wykonać przewodami kabelkowymi bezhalogenowymi, polwinitowymi z żyłami miedzianymi o izolacji 750V. Instalacje prowadzić podtynkowo lub natynkowo w kanałach instalacyjnych i rurach instalacyjnych.

5.2.3. Instalacja oświetlenia ogólnego.

Istniejące zasilanie obwodów z istniejących rozdzielnic pozostawić bez zmian. Budowę remontowanej części wykonać zgodnie z dokumentacją techniczną. Budowę instalacji oparto o aktualny osprzęt i oprawy dostępne na rynku krajowym. Montaż opraw bezpośrednio do sufitu, w suficie lub na ścianach.

Stosować oprawy :

- Oprawa żarowa E27, IP44, nasufitowa- naścienna z żarówką LED min. 900lm biały-tworzywo
- Oprawa LED 30x60 cm, 2000 lm, barwa 4000K

5.2.4. Instalacja oświetlenia awaryjnego

Stosować oprawy:

- Oprawa ewakuacyjna – kierunkowa, natynkowa, uniwersalna nisko profilowana oprawa awaryjna o mocy LED 2W z baterią NiCd o czasie pracy awaryjnej 3h, z funkcją testu ręcznego. Korpus z plastiku i pryzmatycznego klosza z poliwęglanu (PC). Widoczność użytkową piktogramów do 20 m, montaż naścienny.
- Oprawy awaryjne oświetlające drogę ewakuacyjną wybrano z opraw oświetlenia ogólnego z zastosowaniem modułów awaryjnych.

5.2.5. Instalacja oddymiania

Instalację oddymiania wykonać zgodnie z częścią projektową dokumentacji technicznej oraz wymogami danego producenta zestawu. Centrala oddymiania to gotowy zestaw natynkowy oferowany przez producentów. Służy do zasilenia klapy oddymiania oraz drzwi napowietrzających. Lokalizację przycisków oddymiania, napowietrzania, czujek dymu oraz centrali oddymiania podano w części graficznej. Okablowanie i montaż całego układu dokonuje serwis lub wykonawca z odpowiednim certyfikatem. Całość wykonać zgodnie z częścią graficzną.

5.2.6. Instalacja ochrony p. poż.

Z uwagi na wymóg przepisów ochrony p. poż ewentualne wszelkie przejścia instalacyjne przez ściany i stropy oddzielenia pożarowego – tam gdzie występują – winny posiadać klasę

odporności ogniowej EI60. Na przejściach tych zastosować należy atestowane rozwiązania dopuszczone przepisami pod tym względem np. poprzez zastosowanie mas plastycznych typu o odporności ogniowej 60 minut.

W sytuacji zagrożenia pożarowego obiektu, obiekt można wyłączyć spod sieci energetycznej za pomocą wył. głównego zlokalizowanego przy wejściu do szkoły.

5.2.7. Ochrona od porażeń

Obowiązuje samoczynne wyłączenie zasilania w układzie sieci TN–C z zastosowaniem rozłączników instalacyjnych.

6. Kontrola, badania oraz odbiór robót

6.1. Rozdzielnice elektryczne

- Rozdzielnice powinny mieć klasę izolacji i stopień ochrony IP zgodnie z opracowaniem projektowym a także z warunkami lokalizacji.
- Aparatura łączeniowa i sterownicza zainstalowana w rozdzielnicy powinna być dobrana i zainstalowana zgodnie z opracowaniem projektowym.
- Aparaty do odłączenia izolacyjnego powinny spełniać wymagania PN.
- Poszczególne obwody powinny być opisane w sposób trwały (szyldziki) i czytelny.

6.2. Trasowanie kucie bruzd i przebieć

- Trasowanie powinno zapewniać bezkolizyjność z innymi instalacjami i powinno przebiegać w liniach poziomych i pionowych oraz powinno być zgodne z PN.
- Przebiecia nie powinny narażać elementów konstrukcyjno – budowlanych na osłabienia.

6.3. Konstrukcje wsporcze i uchwyty

Konstrukcje wsporcze powinny być o wytrzymałości odpowiedniej do mocowanych na nich elementów.

6.4. Układanie rur i osadzanie puszek

Trasa ułożonych rur powinna być zgodna z PN.

6.5. Oprzewodowanie

Linie zasilające powinny mieć właściwy przekrój spełniający wymogi:

- obciążalności długotrwałej PN,
- ochrony przed prądem przetężeniowym PN,
- dla przewodów ochronnych PN,
- 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 PN.
- ułożenie przewodów powinno umożliwić ich wymienialność.

6.6. Łączenie przewodów

Stosować połączenia skręcane (ewentualnie lutowane).

6.7. Podejścia do odbiorników

Zasilanie odbiorników powinno być zgodne z wytycznymi producenta i PN.

6.8. Osprzęt elektryczny

Zainstalowany osprzęt powinien być odpowiedni do warunków środowiskowych.

6.9. Uziomy i przewody uziemiające

Uziomy i przewody uziemiające powinny mieć wymiary zgodne z PN.

6.10. Połączenia wyrównawcze

Wymagania dla przewodów wyrównawczych

- Połączenia wyrównawcze powinny być wykonane zgodnie z PN.
- Przekroje przewodów wyrównawczych powinny być zgodne z PN.
- Oznakowanie przewodów powinny być zgodne z PN.

6.11. Przewody ochronne

Wymagania dla przewodów ochronnych

- Przekroje przewodów ochronnych powinny być zgodne z PN.
- Oznakowanie przewodów powinny być zgodne z PN.

6.12. Ochrona przeciwprzepięciowa

Zainstalowane aparaty ochrony przepięciowej powinny zapewniać ograniczenie napięcia udarowego do 1,5 kV (wytrzymałość udarowa kategorii II) zgodnie z PN.

6.13. Zabezpieczenie pożarowe

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

6.14. Próby montażowe i rozruchowe

6.14.1. Instalacja elektryczna

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.

Wymogi dla pomiarów:

- rezystancja izolacji przewodów przy napięciu probierczym 500V prądu stałego powinna być większa od 50 Ω ,
- pomiar wyłączenia I_{Δ} (prąd zadziałania wyłącznika różnicowoprądowego 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 10 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 k Ω i nie powinna być większa od 1 M Ω ,
- rezystancja przewodów łączonych do szyny PE nie powinna być większa od 0,2 Ω ,
- Próby i pomiary powinny odpowiadać PN.

7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót

Jednostką obmiarową dla instalacji elektrycznych są:

- przewody – mb,
- rury ochronne – mb,
- osprzęt – szt.,
- oprawy oświetleniowe – 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.

8.2. Odbiór międzyoperacyjny.

- Odbioru międzyoperacyjnego dokonuje kierownik robót przy udziale zainteresowanych majstrów i brygadzystów.
- Przy dokonywaniu odbioru międzyoperacyjnego robót należy sprawdzić zgodność odbieranych robót z dokumentacją projektowo – kosztorysową i z ewentualnymi zapisami uprawnionych osób w dzienniku budowy.
- 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.

- Odbiorem częściowym może być objęta część obiektu, instalacji lub robót, stanowiąca etapową całość. Odbiór częściowy ma na celu jakościowe i ilościowe sprawdzenie wykonanych robót.
- 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.
- 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.
- 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.

- 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.
- Odbiorom częściowym podlegają:
 - a) osadzone konstrukcje wsporcze,
 - b) ułożone rury,
 - c) instalacje przed załączeniem pod napięcie,
 - d) instalacje podtynkowe przed tynkowaniem,
 - e) 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.

- Odbiór końcowy przeprowadza się na podstawie technicznych warunków odbioru robót przy przestrzeganiu ogólnych zasad odbioru obiektów.
- Odbiór końcowy robót wykonanych w obiekcie dokonywany przez inwestora może być połączony z odbiorem mającym na celu przekazanie obiektu użytkownikowi do eksploatacji.
- 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.
- Odbiór 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.
- Przed przystąpieniem do odbioru końcowego wykonawca jest zobowiązany do przygotowania dokumentów potrzebnych do należytej oceny wykonanych robót będących przedmiotem odbioru:
 - a) oświadczenie o zakończeniu robót,
 - b) umowy z uzupełnieniami i uzgodnieniami,
 - c) protokołów z dokonanych pomiarów, prób montażowych i prac rozruchowych,
 - d) dziennika budowy (robót),
 - e) ewentualnych opinii rzeczoznawców,
 - f) projektów z naniesionymi poprawkami
- Przy dokonywaniu odbioru końcowego należy:
 - a) sprawdzić zgodność wykonanych robót z umową, dokumentacją projektową – kosztorysową, warunkami technicznymi wykonania, normami i przepisami,
 - b) sprawdzić udokumentowanie jakości wykonanych robót (instalacji) odpowiednimi protokołami prób montażowych, sprawdzając przy tym wykonanie zaleceń i ustaleń zawartych w tych protokołach,
 - c) stwierdzić, czy odbierany obiekt spełnia warunki zasad prawidłowej eksploatacji i może być użytkowany lub stwierdzić istniejące wady i usterki.
- 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 będą przedmiotem odbiorów częściowych. Odbiory częściowe opisano w p. 8.3. Prace towarzyszące wyszczególnione będą rozliczone na ogólnych zasadach przyjętych w umowie na realizację robót.

10. Dokumenty odniesienia

10.1. Dokumentacja projektowa

Projekt „Przebudowa i budowa instalacji elektrycznych wewnętrznych w Warsztacie Terapii Zajęciowej w Dominikanówce” dz. geod. nr 48/2 obręb ewid. 062004_5.0001 Dominikanówka, jedn. ewid. 062004_5 Krasnobród.

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 12464-1:2012 Światło i oświetlenie. – Oświetlenie miejsc pracy – Miejsca pracy we wnętrzu.
- 10.3.2.** PN-HD 60364-1:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. – Wymagania podstawowe, ustalenie ogólnych charakterystyk, definicje
- 10.3.3.** PN – IEC 60364 – 3: 2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalenie ogólnych charakterystyk
- 10.3.4.** PN-EN 60364-4-442:2012 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przepięciami dorywczymi powstającymi wskutek zwarć doziemnych w układach po stronie wysokiego i niskiego napięcia.
- 10.3.5.** PN-EN 60364-4-443:2016-03 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed zakłóceniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi - Ochrona przed przejściowymi przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.
- 10.3.6.** PN-EN 60364-4-444:2012 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed zakłóceniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi.
- 10.3.7.** PN-EN 60364-4-46:2017-01 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Odłączanie izolacyjne i łączenie.
- 10.3.8.** PN-EN 60364-4-41:2017-09 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed porażeniem elektrycznym.
- 10.3.9.** PN-EN 60364-4-43:2012 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed prądem przetężeniowym.
- 10.3.10.** PN-EN 60364-5-51:2011 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Postanowienia ogólne.
- 10.3.11.** PN-EN 60364-5-52:2011 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Oprzewodowanie.
- 10.3.12.** PN-EN 60364-5-53:2016-02 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Aparatura rozdzielcza i sterownicza.
- 10.3.13.** PN-EN 60364-5-534:2016 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Odłączanie izolacyjne, łączenie i sterowanie – Urządzenia do ochrony przed przejściowymi przepięciami.
- 10.3.14.** PN-EN 60364-5-537:2017 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Aparatura rozdzielcza i sterownicza – Odłączanie izolacyjne i łączenie.

- 10.3.15. PN-EN 60364-5-54:2011 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Układy uziemiające i przewody ochronne.
- 10.3.16. PN-EN 60364-6:2016-07 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. – Sprawdzanie.
- 10.3.17. PN-EN 60364-5-559:2012 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe.
- 10.3.18. PN – 91/E – 05010 Zakresy napięciowe instalacji elektrycznych w obiektach budowlanych.
- 10.3.19. PN-EN 62305-1:2011 Ochrona odgromowa. Zasady ogólne.
- 10.3.20. PN-EN 62305-2:2012 Ochrona odgromowa. Zarządzanie ryzykiem.
- 10.3.21. PN-EN 62305-4:2011 Ochrona odgromowa. Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach