

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

INSTALACJE ELEKTRYCZNE KABLOWE

OBIEKT: BUDOWA INFRASTRUKTURY DO ZAGOSPODAROWANIA WÓD
OPADOWYCH I ROZTOPOWYCH NA TERENIE OŚRODKA SPORTU
I REKREACJI W ZAMOŚCI

INWESTOR: MIASTO ZAMOŚĆ
UL. RYNEK WIELKI 13 22-400 ZAMOŚĆ

KAT. OBIEKTU BUD.: VIII

NR DZ.: 4/11; 4/9; 4/1
OBRĘB: 0001 MIASTO ZAMOŚĆ
JEDN. EWID.: 066401_1 MIASTO ZAMOŚĆ

ADRES INW.: OŚRODEK SPORTU I REKREACJI W ZAMOŚCI
UL. KRÓLOWEJ JADWIGI 8, 22-400 ZAMOŚĆ

BRANŻA ELEKTRYCZNA			
Projektant			
L.p.	Imię i nazwisko	Uprawnienia	Podpis
1.	mgr inż. Mariusz Albrecht	upr. bud. nr ewid. 347/Lb/2000 do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	

Egr.1

Zamość, dnia 04.2026 r.

1.CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Nazwa zamówienia

BUDOWA INFRASTRUKTURY DO ZAGOSPODAROWANIA WÓD
OPADOWYCH I I ROZTOPOWYCH NA TERENIE OŚRODKA
SPORTU I REKREACJI W ZAMOŚCIU

1.2. Przedmiot i zakres Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania niezbędne do określenia standardu, sposobu i jakości wykonania robót związanych z montażem instalacji elektrycznych i osprzętu, właściwości aparatów i osprzętu instalacyjnego oraz oceny prawidłowości wykonania robót.

Do zakresu robót, których dotyczy specyfikacja, wchodzi wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie:

- Wykonanie instalacji miejscowych połączeń wyrównawczych
- Układanie przewodów elektrycznych pod tynkiem oraz w listwach elektroinstalacyjnych;
- Pomiary i badania instalacji oraz aparatów elektrycznych;
- Uruchomienie całości instalacji;
- Odbiory robót;

1.3. Wyszczególnienie prac towarzyszących

Do prac towarzyszących związanych z budową instalacji elektrycznej należą:

- Montaż konstrukcji wsporczej pod korytka i rurki kablowe dla prowadzenia przewodów.
- Wykonanie przepustów instalacyjnych przeciwpożarowych w ścianach o odporności ogniowej EI60.
- Montaż rurek elektroinstalacyjnych dla prowadzenia przewodów.

1.4. Informacje o terenie budowy

Projekt obejmuje budowę przyłącza kablowego nn zalicznikowego którym ma być zasilana tablica sterownicza RZS zasilającego pompownię oraz przyłącza kablowego zalicznikowego zasilającego tablicę RK która zasilą pompę zatapialną systemu dystrybucji wody na terenie OSiR w Zamościu.

Z istniejącej wewnątrz budynku (sztuk walki) tablicy T1 będą wyprowadzone dwie obwody zalicznikowe (wlz) kablem YnKY5x4mm² każdy, zasilające tablicę sterowniczą RZS przy przepompowni i tablicę RK systemu dystrybucji wody ujętej ze zbiornika.

Tablica sterownicza RZS i obwody odchodzące z tej tablicy nie wchodzi w zakres opracowania. Tablica jest integralną częścią przepompowni dostarczoną przez producenta.

Tablica rozdzielcza RK wchodzi w zakres opracowania. Tablica wykonana jako zaadaptowana rozdzielnia elektryczna zewnętrzna z fundamentem (np. OZ 26x40+F). Tablicę należy doposażyć w zabezpieczenia projektowanych urządzeń wg schematu ideowego.

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.
- f) Prace prowadzić zgodnie z [10.2.8]

1.5. Nazwy i kody robót CPV

45311000-0 – Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych
45311100-1 – Roboty w zakresie okablowania elektrycznego.
45311200-2 – Roboty w zakresie instalacji elektrycznych
45310000-3 – Roboty instalacyjne elektryczne
45315100-9 – Instalacyjne roboty elektrotechniczne.
45315300-1 – Instalacje zasilania elektrycznego.
45317000-2 – Inne instalacje elektryczne:
45317100-3 – Instalowanie elektrycznych urządzeń pompowych.
45317300-5 – Instalowanie elektrycznych urządzeń rozdzielczych.
45223110-0 – Instalowanie konstrukcji metalowych.

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 wydanymi przez COBR "Elektromontaż" Warszawa.

Roboty zaprojektowane powinny być wykonane zgodnie z wymaganiami obowiązujących przepisów, norm i instrukcji. Niewyszczególnienie 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 -15°C i nie wyższej niż $+25^{\circ}\text{C}$ w pozycji pionowej, w wiązkach odpowiednio gęsto wiązanych (dla uniknięcia wyboczenia), 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.

- 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 jednożyłowymi w rurach instalacyjnych z tworzywa sztucznego układanych na uchwytych odstępowych,
- przewodami jednożyłowymi w rurach instalacyjnych z tworzywa sztucznego układanych pod tynkiem,
- przewodami kabelkowymi i kablami na uchwytych w listwach na – tynkowych oraz korytkach kablowych
- przewodami kabelkowymi pod tynkiem.

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

5.1.1. 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.

5.1.2. 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.

5.1.3. Układanie rur.

- Na przygotowanej wg p. 5.1.2 trasie należy układać rury z tworzywa sztucznego na uchwytach osadzonych w podłożu wg p. 5.1.5 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.
- Na łuki należy również stosować rury elastyczne, spełniające równocześnie funkcję elementów kompensacyjnych.
- Promień gięcia rur powinien zapewniać możliwość swobodnego wciągania przewodów

5.1.4. Układanie przewodów układanie kabli w rowach kablowych.

- 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~.

5.1.5. Układanie przewodów w rurach.

- 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.

5.1.6. 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).

5.1.7. 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.

- a) łączniki instalacyjne 16A – 230VAC natynkowe IP44,
- b) gniazdo wtyczkowe 3 – biegunowe 16A/L+N+PE – 230VAC, IP54 natynkowe,
- c) gniazdo wtyczkowe 2 – biegunowe 16A/L+N – 24VAC, IP54 natynkowe

5.1.8. Przekroje przewodów ochronnych.

Minimalne przekroje przewodów ochronnych wg tablicy:

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

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.

O ile przewód ochronny nie jest żyłą przewodu lub kabla, jego przekrój nie powinien być mniejszy niż:

- a) $2,5 \text{ mm}^2$ o ile jest zabezpieczony przed uszkodzeniami mechanicznymi,
- b) $4,0 \text{ mm}^2$ o ile nie zastosowano zabezpieczeń przed uszkodzeniami mechanicznymi.

5.1.9. 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.

5.1.10. 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.

5.1.11. Próby pomontażowe.

Po zakończeniu robót, 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 pomontażowe 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 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 M Ω ,
- 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 30 Ω dla uziemienia przewodu PEN i nie powinna być większa od 30 Ω 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 tablicy elektrycznej

Istniejąca tablica T1 w budynku OSiR

5.2.2. Instalacja ochrony ppoż.

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 PYROPLAST lub Hilti o odporności ogniowej 60 minut.

W sytuacji zagrożenia pożarowego obiektu będzie wyłączona rozdzielnica kotłowni przy użyciu wyłącznika głównego p. poż.

5.2.3. Instalacja miejscowych połączeń wyrównawczych

Kołki ochronne gniazd, korpusy metalowe urządzeń technologicznych, metalowe korytka instalacyjne, obudowy metalowe opraw, zaciski ochronne urządzeń, itp. umieszczone w sąsiedztwie metalowych instalacji wod. – kan. przyłączyć przewodem PE do tych instalacji (DY 16 mm² itp.).

5.2.4. Ochrona od porażen

Obowiązuje samoczynne wyłączenie zasilania w układzie sieci TN–S z zastosowaniem wyłącznika różnicowoprądowego.

Istniejący układ kablowej sieci zasilającej TN. Nową instalację wykonać w układzie TN – S t.j., $L_1 + L_2 + L_3 + N + PE$ dla linii 3 – fazowej oraz $L + N + PE$ dla linii 1 – fazowej. Podstawowym środkiem ochrony jest szybkie wyłączenie zasilania poprzez zastosowanie wyłączników różnicowoprądowych o prądzie upływu 30 mA.

Przewody N izolować na równi z roboczymi, natomiast przewody PE przyłączyć do kołków ochronnych gniazd, korpusów metalowych urządzeń technologicznych, obudów metalowych opraw oświetleniowych oraz innych urządzeń elektrycznych itp.

6. Kontrola, badania oraz odbiór robót

6.1. Tablice elektryczne

- Aparaty do odłączenia izolacyjnego powinny spełniać wymagania [10.3.21.].
- Poszczególne obwody powinny być opisane w sposób trwały (szyldziki) i czytelny.

6.2. Konstrukcje wsporcze i uchwyty

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

6.3. Układanie rur.

Trasa ułożonych rur powinna być zgodna z [10.1.1.].

6.4. Przewody

Linie zasilające powinny mieć właściwy przekrój spełniający wymogi:

- obciążalności długotrwałej [10.3.18],
- ochrony przed prądem przetężeniowym [10.3.7] i [10.3.14],
- dla przewodów ochronnych [10.3.22],
- 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.

6.5. Łączenie przewodów

Stosować połączenia skręcane (lutowane).

6.6. Podejścia do odbiorników

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

6.7. Osprzęt elektryczny

Zainstalowany osprzęt powinien być odpowiedni do warunków środowiskowych.

- Połączenia wyrównawcze powinny być wykonane zgodnie z [10.3.5].
- Przekroje przewodów wyrównawczych powinny być zgodne z [10.3.22].
- 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

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 0,5 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 5 Ω)
- rezystancja przewodów łączonych do szyny PE nie powinna być większa od 0,2 Ω ,
- Próby i pomiary powinny odpowiadać [10.3.23, 10.3.32].

7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót

Obmiar powinien być wykonany zgodnie z zasadami przyjętymi w kosztorysowaniu. Przedmiary robót sporządzono w oparciu o założenia kalkulacyjne zamieszczone w katalogu nakładów rzeczowych KNNR.

Obmiar ma pełnić rolę dokumentacyjną stwierdzającą zaawansowanie robót, oraz będzie pełnić podstawę do wystawienia faktury częściowej jak przewiduje umowa z wykonawcą.

Podstawą rozliczenia robót zgodnie z umową będzie wynagrodzenie ryczałtowe. Cena ta będzie pełnym wynagrodzeniem za dostarczenie i ułożenie i zamontowanie wszystkich materiałów użytych do budowy instalacji elektrycznej objętej dokumentacją techniczną, użycie sprzętu i wszystkie inne czynności niezbędne do należytego wykonania robót. Cena wykonanej i odebranej instalacji obejmuje:

- roboty pomocnicze i przygotowawcze
- dostarczenie materiałów
- montaż całej instalacji
- wykonanie badań i pomiarów

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

8. Sposób odbioru robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót.

Ogólne zasady podano w specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych w rozdziale „Wymagania ogólne wykonania robót”.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.

Wszystkie części robót zanikające oraz ulegające zakryciu takie jak układanie rur i kabli w ziemi, układanie rur i przewodów pod tynkiem, itp. muszą być zgłaszane przez Wykonawcę do odbioru przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robót. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora Nadzoru. Odbiór powinien być przeprowadzony niezwłocznie (możliwie szybko) przez inspektora nadzoru.

8.3. Zasady ostatecznego odbioru robót.

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym zawiadomieniem o tym fakcie Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w Dokumentach Kontraktowych, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora Nadzoru zakończenia robót. Przed przystąpieniem do odbioru ostatecznego Wykonawca powinien: przygotować dokumentację powykonawczą.

W trakcie odbioru ostatecznego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych.

W czasie ostatecznego odbioru robót, przy przekazywaniu instalacji do eksploatacji Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

- 1) Oświadczenie Kierownika Robót o zgodności wykonania robót z dokumentacją techniczną i obowiązującymi przepisami
- 2) Dokumentację Projektową z naniesionymi poprawkami powykonawczymi
- 3) Dziennik budowy (jeżeli występuje jako odrębny dla robót elektrycznych)
- 4) Protokoły wszelkich wymaganych badań i pomiarów
- 5) Certyfikaty, aprobaty techniczne na urządzenia i wszelkie inne wyroby zastosowane w instalacji
- 6) Dokumentacje techniczno-ruchowe oraz instrukcje obsługi zainstalowanych urządzeń elektrycznych.

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

BUDOWA INFRASTRUKTURY DO ZAGOSPODAROWANIA WÓD OPADOWYCH I

ROZTOPOWYCH NA TERENIE OŚRODKA SPORTU I REKREACJI W ZAMOŚCIU- BUDOWA PRZYŁĄCZA KABLOWEGO NN ZALICZNIKOWEGO.

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.
- 10.3.16.** PN – IEC 60364 – 5 – 51: 2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne
- 10.3.17.** PN – IEC 60364 – 5 – 52: 2002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.
- 10.3.18.** PN – IEC 60364 – 5 – 523: 2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
- 10.3.19.** PN – IEC 60364 – 5 – 53: 2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza.
- 10.3.20.** PN – IEC 60364 – 5 – 534: 2003 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Urządzenia do ochrony przed przepięciami.
- 10.3.21.** 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.
- 10.3.22.** PN – IEC 60364 – 5 – 54: 1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne
- 10.3.23.** PN – IEC 60364 – 6 – 61: 2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzenie. Sprawdzenie odbiorcze.