

# SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

## INSTALACJA ELEKTRYCZNA DLA KOLEKTORÓW SŁONECZNYCH

Kod CPV 45315300-1

INWESTOR: Szpital Wojewódzki w Poznaniu  
ul. Juraszów 7/9  
ADRES BUDOWY: Poznań, ul. Juraszów 7/9

---

Opracował:

## 1. Wymagania ogólne

Przedmiot ST - Instalacja elektryczna dla podłączenia kolektorów słonecznych.

### 1.1. Wymagania ogólne dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z programem funkcjonalno-użytkowym, obmiarem robót, specyfikacją techniczną i poleceniami inspektora nadzoru, przepisami prawa budowlanego i sztuką budowlaną.

#### 1.1.1. Przekazanie terenu budowy

Zamawiający, w terminie określonym w dokumentach umowy przekaże wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi,

#### 1.1.2. Dokumentacja techniczna

Przekazane dokumenty (program funkcjonalno-użytkowy, przedmiar robót) zawierają opis, część graficzną, obliczenia i dokumenty, zgodne z wykazem podanym w szczegółowych warunkach umowy,

#### 1.1.3. Zgodność robót z programem funkcjonalno-użytkowym i ST.

Program funkcjonalno-użytkowy, ST oraz dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Inspektora nadzoru stanowią załączniki do umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak, jakby zawarte były w całej dokumentacji.

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje kolejność ich ważności wymieniona w „Ogólnych warunkach umowy”.

W przypadku stwierdzenia ewentualnych rozbieżności podane na rysunku wielkości liczbowe wymiarów są ważniejsze od odczytu ze skali rysunków.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały mają być zgodne z ST.

Wielkości określone w obmiarze robót i w ST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

W przypadku, gdy dostarczone materiały lub wykonane roboty nie będą zgodne z ST i mają wpływ na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a elementy budowli rozebrane i wykonane ponownie na koszt wykonawcy.

#### 1.1.4. Zabezpieczenie terenu budowy

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji kontraktu aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

#### 1.1.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

W okresie trwania budowy i wykonywania robót Wykonawca będzie:

a) podejmować wszelkie konieczne kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

#### 1.1.6. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej.

#### 1.1.7. Ochrona własności publicznej i prywatnej.

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji i urządzeń, takie jak rurociągi, kable itp. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.

O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora nadzoru i zainteresowanych użytkowników oraz będzie z nimi współpracował, dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw.

Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

#### 1.1.8. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie gruntu, materiałów i wyposażenia na i z terenu robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz co do przewozu nietypowych wagowo ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Inspektora nadzoru. Pojazdy i ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończone fragmenty budowy w obrębie terenu budowy i wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Inspektora nadzoru.

#### 1.1.9. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.

W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

#### 1.1.10. Ochrona i utrzymanie robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty odbioru ostatecznego.

## 1.2. Materiały

### 1.2.1. Źródła uzyskania materiałów do elementów konstrukcyjnych

Wykonawca przedstawi Inspektorowi nadzoru szczegółowe informacje dotyczące, zamawiania lub wydobywania materiałów i odpowiednie aprobaty techniczne lub świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inspektora nadzoru. Pozostałe materiały budowlane powinny spełniać wymagania jakościowe określone Polskimi Normami, aprobatami technicznymi, o których mowa w Specyfikacjach Technicznych (ST).

### 1.2.2. Pozyskiwanie masowych materiałów pochodzenia miejscowego

Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odpowiednich władz na pozyskanie materiałów z jakichkolwiek złóż miejscowych, włączając w to źródła wskazane przez Zamawiającego i jest zobowiązany dostarczyć Inspektorowi nadzoru wymagane dokumenty przed rozpoczęciem eksploatacji złoża.

Wykonawca przedstawi dokumentację zawierającą raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodę wydobywania i selekcji do zatwierdzenia Inspektorowi nadzoru.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów z jakiegokolwiek złoża.

Wykonawca poniesie wszystkie koszty, a w tym: opłaty, wynagrodzenia i jakiejkolwiek inne koszty związane z dostarczeniem materiałów do robót, chyba, że postanowienia ogólne lub szczegółowe warunków umowy stanowią inaczej.

Materiały nie odpowiadające wymaganiom jakościowym zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora nadzoru.

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem i niezapłaceniem

### 1.2.3. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do roboty, były zabezpieczone przed zniszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwości do robót i były dostępne do kontroli przez Inspektora nadzoru.

Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem nadzoru.

### 1.2.4. Wariantowe stosowanie materiałów

Jeśli ST przewiduje możliwość zastosowania różnych rodzajów materiałów do wykonywania poszczególnych elementów robót Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o zamiarze zastosowania konkretnego rodzaju materiału. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zamieniany bez zgody Inspektora nadzoru.

## 1.3. Sprzęt

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywania robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST, programie zapewnienia jakości lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora nadzoru.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w ST i wskazaniach Inspektora nadzoru w terminie przewidzianym umową.

## 1.4. Transport

### 1.4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami ST i wskazaniach Inspektora nadzoru w terminie przewidzianym w umowie.

### 1.4.2. Wymagania dotyczące przewozu po drogach publicznych

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone przez właściwy zarząd drogi pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach na teren budowy.

## 1.5. Wykonanie robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z wymaganiami ST, PZJ, projektu organizacji robót oraz poleceniami Inspektora nadzoru.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wykonywaniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inspektor nadzoru, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

## 1.6. Kontrola jakości robót

### 1.6.1. Pobieranie próbek

Próbki będą pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań.

Inspektor nadzoru będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

Na zlecenie Inspektora nadzoru Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwość co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek; w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający.

Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inspektora nadzoru. Próbki dostarczone przez Wykonawcę do badań będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez Inspektora nadzoru.

#### 1.6.2. Certyfikaty i deklaracje

Inspektor nadzoru może dopuścić do użycia tylko te wyroby i materiały, które:

- a) posiadają certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i informacji o ich istnieniu zgodnie z rozporządzeniem MSWiA z 1998 r. (Dz.U.99/98).
  - b) posiadają deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z:
    - Polską Normą lub
    - aprobatą techniczną w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt.1 i które spełniają wymogi ST.
  - c) znajdują się w wykazie wyrobów, o którym mowa w rozporządzeniu MSWiA z 1998 r. (Dz.U.98/99).
- W przypadku materiałów, dla których ww. dokumenty są wymagane przez ST, każda ich partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy.
- Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

#### 1.6.3. Dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych w punktach, następujące dokumenty:

- a) protokoły przekazania terenu budowy,
- b) umowy cywilnoprawne z osobami trzecimi,
- c) protokoły odbioru robót,
- d) protokoły z porad i ustaleń,
- e) plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym.

Zaginiecie któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem.

Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inspektora nadzoru i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

#### 1.7. Odbiór robót

##### 1.7.1. Rodzaje odbiorów robót

W zależności od ustaleń odpowiednich ST, roboty podlegają następującym odbiorom:

- a) odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- b) odbiorowi częściowemu,
- c) odbiorowi ostatecznemu (końcowemu).

##### 1.7.2. Dokumenty do odbioru ostatecznego (końcowego)

Podstawowym dokumentem jest protokół odbioru ostatecznego robót, sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego zał. nr 1

#### 2. Akty normatywne.

- norma: PN-IEC 60364 – instalacje elektryczne w obiektach budowlanych,
- norma: PN-IEC 61024 – ochrona odgromowa obiektów budowlanych,
- warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych, część V. Instalacje elektryczne.
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. – Prawo budowlane (Dz. U. z 2000r. nr 106 poz. 1126 wraz z późniejszymi zmianami).
- Ustawa z dnia 3 kwietnia 1993r. o badaniach i certyfikacji (Dz. U. Nr 55 poz. 250 z późniejszymi zmianami).

#### 3. Zakres robót.

- instalacja zasilająca n.n.
- instalacja zasilająca pomp
- instalacja gniazd wtykowych,
- ochrona przeciwprzepięciowa,
- instalacja połączeń wyrównawczych,
- ochronę od porażeń prądem elektrycznym,
- instalacja akpia.

##### 3.1. Instalacje elektryczne.

###### 3.1.1. Trasowanie.

Trasowanie należy wykonać zgodnie z projektem technicznym instalacji elektrycznych, uwzględniając konstrukcję budynku oraz zapewniając bezkolizyjność z innymi instalacjami.

Instalacje mogą być układane na ścianach tylko w linii pionowej lub poziomej; wyklucza się układanie ukośne.

###### 3.1.2. Kucie bruzd pod przewody podtynkowe i rury osłone.

1. Bruzdy wykonywać ręcznie przy pomocy przecinaka i młotka lub elektronarzędzi.
2. Szerokość bruzd ma wynosić około dwóch średnic zewnętrznych przewodu lub rury, głębokość – grubość przewodu lub rury plus 5 mm.
3. Przy układaniu równoległym przewodów i rur szerokość bruzdy winna być taka, aby odstęp między przewodami i rurami wyniosłyby nie mniej niż 5 mm.
4. Przewody i rury w bruzdach układać jednowarstwowo; dwuwarstwowe układanie dopuszcza się tylko przy krzyżowaniu przewodów lub rur.

5. Przy prowadzeniu przewodów po stropie maksymalnie wykorzystywać naturalne otwory w stropie. Podkuwanie elementów konstrukcyjnych stropu jest niewskazane. Elementy strunobetonowe stropu mogą być kute po uzgodnieniu i pod nadzorem inspektora robót budowlanych.
6. Przebiecia w konstrukcyjnych elementach żelbetowych należy uzgodnić z nadzorem budowlanym.
7. Przebiecia przez ściany wykonywać w taki sposób, aby przewód można było wyginać łagodnymi łukami.
8. Wykonywanie łuków z rur sztywnych powinno uwzględniać najmniejsze dopuszczalne dla rur:

RB 18 – 190

RB 22 i 28 – 250 mm

RB 37 – 350 mm

RB 47 – 450 mm

9. Łączenie rur w instalacjach zwykłych należy wykonywać poprzez połączenia jednokielichowe, przy uwzględnieniu długości minimalnej kielicha dla rur:

RB 18 – 35 mm

RB 22 – 40 mm

RB 28 – 45 mm

RB 37 – 50 mm

RB 47 – 60 mm

Stosować połączenia fabryczne lub wykonywać kielichy indywidualnie podgrzewając rurę w gorącej wodzie, oleju lub grzejnikiem elektrycznym, a następnie wcisnąć kalibrator.

10. Rury układać ze spadkiem w kierunku puszek.

#### 3.1.3. Osadzanie puszek.

1. Otwory pod puszki osprzętowe i rozgałęźne wykonywać mechanicznie przy użyciu wiertła koronkowych.
2. W puszkach przed zainstalowaniem wyciąć odpowiednią liczbę otworów. Puszki szczelne muszą mieć dławiki do uszczelniania wejścia przewodu.
3. Puszki osadzić tak, aby krawędź górną puszki była zrównana z płaszczyzną tynku.

#### 3.1.4. Układanie przewodów.

1. Przy odmierzaniu przewodów należy przewidzieć rezerwę umożliwiającą pozostawienie w puszkach końców przewodów o długości niezbędnej do wykonania połączeń.
2. Układając przewody należy trasę przygotować tak, aby nie było ostrych krawędzi narażających izolację przewodów na uszkodzenie i pokrycie tynkiem grubości min. 5 mm.
3. Przewody mocować do ścian za pomocą gipsu skobelków lub przy użyciu kołków i klamerek; zaprawę gipsową należy narzucić na ułożone przewody w odstępach 50 cm, zaprawa winna być pokryta tynkiem.
4. Mocowanie przewodów skobelkami wbijanymi w odstępach co 50 cm powinno być wykonane ostrożnie, aby nie uszkodzić powłoki przewodu.
5. W jednym otworze płyty stropowej lub ściennej można układać nie więcej niż 3 przewody kabelkowe.
6. Zgięcia przewodów należy wykonywać łukami o promieniu nie mniejszym niż 6 – 7 średnic przewodu.
7. Przed tynkowaniem końce przewodów zwinąć w luźny krążek i włożyć do puszek, a puszki zakryć pokrywkami.

#### 3.1.5. Przygotowanie końców i przykręcenie przewodów.

1. Połączenie żył przewodów wykonać za pomocą sprzętu odpowiednio przystosowanego do przekroju i rodzaju łączonych przewodów.
2. Żyły należy obciąć na długość potrzebną do wykonania połączeń z naddatkiem od 1 do 2 cm. Końce żył należy odizolować na długość niezbędną do prawidłowego połączenia z zaciskiem.
3. Żyły miedziane odizolować nożem monterskim prowadząc go skośnie tak, aby nie nacinać żyły, przy czym żyła zerowa powinna być nieco dłuższa.

#### 3.1.6. Próby montażowe.

1. Po zakończeniu robót należy przeprowadzić próby montażowe obejmujące badania i pomiary.
2. Pomiary montażowe obejmują:
  - a) pomiar rezystancji izolacji instalacji, którego należy dokonać dla każdego obwodu oddzielnie od strony zasilania. Pomiar dokonać induktem 500 V lub 1000 V. Rezystancja izolacji musi wynosić minimum 0,25 MΩ - dla instalacji 220V i 0,5 MΩ - dla instalacji 380V. Dla instalacji nowej, na okres jednego roku od jej wykonania dopuszcza się rezystancję izolacji instalacji 220V – 0,2 MΩ i instalacji 380V – 0,25 MΩ;
  - b) pomiar rezystancji izolacji odbiorników; silników grzejników itp. – mierzona induktem 500V nie może być mniejsza niż 1 MΩ,
  - c) pomiar rezystancji izolacji kabli zasilających należy wykonać induktem 2,5 kV; rezystancja izolacji nie może być mniejsza od 20MΩ/km,
  - d) pomiar skuteczności ochrony przeciwporażeniowej i działania wyłączników różnicowoprądowych:
    - a. w instalacjach, w których jako środek dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej zastosowano szybkie wyłączenie zasilania zabezpieczeniami nadmiarowoprądowymi, należy sprawdzić jego skuteczność przez pomiar impedancji pętli zwarciowej,
    - b. w instalacjach, w których jako środek dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej zastosowano wyłączniki ochronne różnicowoprądowe, należy sprawdzić ich działanie,
2. Z prób montażowych sporządzić protokół.
3. Po zakończeniu badań załączyć instalację i sprawdzić czy:
  - a) punkty świetlne załączane są z założonym programem,

- b) w gniazdach wtyczkowych przewody fazowe dołączono do właściwych zacisków,
- c) silniki obracają się we właściwym kierunku.

#### 3.1.7. Dokumentacja powykonawcza.

Przy przekazywaniu instalacji do eksploatacji wykonawca zobowiązany jest dostarczyć:

- a) zaktualizowany projekt techniczny,
- b) protokoły z prób pomontażowych WG. 3.1.6.
- c) certyfikaty na znak bezpieczeństwa dla zastosowanych materiałów i urządzeń.

#### 3.1.8. Odbiór robót.

Wykonane instalacje elektryczne podlegają następującym odbiorcom:

- a) częściowym – dla robót zanikających, przy czym należy sprawdzić instalacje podtynkowe czy nie mają:
  - b. widocznych wgnieceń, pęknięć lub załamań,
  - c. prawidłowość sposobu mocowania,
  - d. prawidłowość przebiegu tras i przekrojów przewodów,
  - e. prawidłowość wykonania zgięć i łuków,
  - f. prawidłowość przejść przez stropy i ściany,
  - g. prawidłowość zapasów w puszkach.

Usterki należy wpisać w protokół odbioru robót .

Brak wpisu traktuje się jako stwierdzenie należytego wykonania instalacji.

- b) końcowemu – dla którego należy dostarczyć:
  - h. aktualną dokumentację powykonawczą,
  - i. protokoły badań i pomiarów,
  - j. certyfikaty na znak bezpieczeństwa dla zastosowanych materiałów i urządzeń,
  - k. oświadczenie wykonawcy o zakończeniu robót i gotowości obiektu do eksploatacji