



Biuro Audytora Energetycznego

75-411 Koszalin, ul. Partyzantów 17, tel.: 094 342 54 64, biurodelta@wp.pl

SPECYFIKACJA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

BUDOWY INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ O MOCY 9,0 KW W BUDYNKU POLANOWSKIEGO OŚRODKA KULTURY I SPORTU

OBIEKT: POLANOWSKI OŚRODEK KULTURY I SPORTU
76-010 POLANÓW UL. POLNA 4
Dz. Nr 109/2, OBRĘB 4 POLANÓW

INWESTOR: GMINA POLANÓW
76-010 POLANÓW UL. WOLNOŚCI 4

	Imię i nazwisko – nr uprawnień	Podpis
Opracował:	mgr inż. Andrzej Majkowski upr. nr 57/W/98	

Koszalin, kwiecień 2024 r.

SPIS TREŚCI

1.0.WSTĘP.

- 1.1. Przedmiot ST.
- 1.2. Zakres stosowania ST.
- 1.3. Zakres robót objętych ST.
- 1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót.
 - 1.4.1 Przekazanie placu budowy.
 - 1.4.2. Dokumentacja projektowa.
 - 1.4.3. Zgodność robót z dokumentacją projektową i ST.
 - 1.4.4. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót.
 - 1.4.5. Ochrona przeciwpożarowa.
 - 1.4.6. Ochrona własności publicznej lub prywatnej.
 - 1.4.7. Bezpieczeństwo i higiena pracy.

2.0. MATERIAŁY.

- 2.1. Wymagania ogólne.
- 2.2. Wymagania szczegółowe.
 - 2.2.1. Panel fotowoltaiczny.
 - 2.2.2. Inwerter.
 - 2.2.3. Okablowanie DC.
 - 2.2.4. Okablowanie AC.
 - 2.2.5. Ochronnik DC.
 - 2.2.6. Ochronnik AC.
 - 2.2.7. Uziom
- 2.3. Transport materiałów.
- 2.4. Składowanie materiałów.

3.0. INSTALACJE ELEKTRYCZNE NISKIEGO NAPIĘCIA (45310000-3 wg CPV).

- 3.1. Przygotowanie końców żył i łączenie przewodów
- 3.2. Próby pomontażowe instalacji.

4.0. KOŃCOWY ODBIÓR ROBÓT.

5.0. PRZEPISY, NORMY I OPRACOWANIA ZWIĄZANE

1.0. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ.

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (ST) są minimalne wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowy instalacji fotowoltaicznej o mocy 9,0 kW w budynku Polanowskiego Ośrodka Kultury i Sportu w Polanowie ul. Polna 4.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST.

Specyfikacja techniczna stanowi dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót elektrycznych w w/w budynku, jako uzupełnienie robót budowlanych i instalacyjnych.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST.

Ustalenia zawarte w mniejszym rozdziale obejmują wymagania ogólne, wspólne dla robót objętych szczegółowymi specyfikacjami technicznymi dla poszczególnych kategorii robót.

1.4. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności na budowie, metody użyte przy wykonywaniu robót oraz ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i zaleceniami Zamawiającego.

1.4.1. PRZEKAZANIE PLACU BUDOWY.

Zamawiający w terminie określonym w umowie przekaze Wykonawcy plac budowy wraz z pozwoleniem na budowę, dziennikiem budowy oraz Specyfikację Techniczną i projektem budowlano-wykonawczym.

1.4.2. DOKUMENTACJA PROJEKTOWA.

Dokumentacja projektowa zawiera opis, rysunki, obliczenia i dokumenty zgodne z wykazem podanym w umowie.

1.4.3. ZGODNOŚĆ ROBÓT Z DOKUMENTACJĄ PROJEKTOWĄ I ST.

Dokumentacja projektową, ST i wszystkie dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Zamawiającego stanowią część umowy, a wymagania zawarte w każdym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub braków w poszczególnych dokumentach, a o ich wykryciu powinien natychmiast zawiadomić Zamawiającego, który podejmie decyzję o wprowadzeniu odpowiednich zmian i poprawek. Dane określone w dokumentacji projektowej i ST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są uzasadnione odstępstwa w ramach określonego przedziału tolerancji, akceptowane przez Zamawiającego.

1.4.4. OCHRONA ŚRODOWISKA W CZASIE WYKONYWANIA ROBÓT.

Wykonawca musi znać i przestrzegać w trakcie wykonywania robót obowiązujące przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. Wykonawca podejmie wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół placu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń i uciążliwości dla osób trzecich, a wynikających z nadmiernego hałasu, wibracji, zanieczyszczeń lub innych uciążliwości powstałych w następstwie wykonywania robót.

1.4.5. OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA.

Podczas wykonywania robót, wykonawca jest zobowiązany utrzymywać wymagany przepisami poziom bezpieczeństwa pożarowego. Materiały łatwopalne muszą być składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób postronnych. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym w rezultacie wykonywania robót, lub przez zatrudnionych pracowników.

1.4.6. OCHRONA WŁASNOŚCI PUBLICZNEJ LUB PRYWATNEJ.

Wykonawca odpowiada za ochronę czynnych instalacji urządzeń na placu budowy. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie tych instalacji i urządzeń przed uszkodzeniem w czasie wykonywania robót.

1.4.7. BEZPIECZEŃSTWO I HIGIENA PRACY.

Podczas wykonywania robót Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby zatrudnieni pracownicy nie wykonywali pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz niespełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Szczególne zagrożenia mogące wystąpić podczas wykonywania prac:

- porażenie prądem elektrycznym,
- upadek z wysokości.

2.0. MATERIAŁY.

2.1. WYMAGANIA OGÓLNE.

Wykonawca robót zastosuje materiały określone w dokumentacji projektowej, oraz w zestawieniu dołączonym do przedmiaru robót. W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się zastosowanie materiałów zamiennych pod warunkiem, że ich parametry techniczne i jakościowe nie będą gorsze od materiałów ujętych w dokumentacji projektowej. Materiały zamienne muszą uzyskać akceptację Zamawiającego. Wszystkie wbudowane materiały muszą być dopuszczone do instalowania na terenie RP.

Materiały, wyroby i urządzenia dla których jest to wymagane, należy dostarczyć wraz z atestami, kartami gwarancyjnymi lub protokołami odbioru technicznego oraz aprobatami. W/w dokumenty powinny być w trakcie odbioru robót przekazane Zamawiającemu. Materiały podstawowe określone w dokumentacji projektowej spełniają wymagania określone w normach:

2.2. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE.

2.2.1. Panel fotowoltaiczny:

- budowa – ogniwo monokrystaliczne,	
- moc maksymalna	$P_{MPP} - 500 \text{ Wp}$
- sprawność	STC –21,1 %
- prąd zwarcia	$I_{SC} - 13,93 \text{ A}$
- napięcie otwartego obwodu	$U_{OC} - 45,59 \text{ V}$
- napięcie znamionowe maksymalne	$U_{MPP} - 38,35 \text{ V}$
- prąd znamionowy maksymalny	$I_{MPP} - 13,04 \text{ A}$
- maksymalne napięcie układu	$U_{VDC} - 1000 \text{ V}$
- tolerancja mocy	ETA – -0/+5 % Wp
- gwarantowana sprawność po 10 latach	- 90 %
- gwarantowana sprawność po 25 latach	- 80 %

2.2.2 Inwerter:

- moc znamionowa/maksymalna AC	- $S_{AC} - 7,8 \div 8,5 \text{ kW}$
- napięcie wyjściowe AC	- $U_{AC} - 230/400 \text{ V (3~)}$
- zakres napięcia wyjściowego AC	- $\Delta U_{AC} - 185 \div 263 \text{ V}$
- częstotliwość	- $f_N - 50 \text{ Hz} \pm 5$
- moc maksymalna DC	- $P_{STC} - 16,40 \text{ kW}$
- maksymalne napięcie układu DC	- 900 V
- maksymalny prąd wejściowy	- $I_{DC} - 16 \text{ A}$
- sprawność ważona	- 97 %
- stopień ochrony	- IP65
- emisja hałasu	- < 50 dBA

2.2.3. Okablowanie DC:

- przekrój i rodzaj	- linka 6 mm ²
- wytrzymałość izolacji	- 1,8 kV
- odporność na UV, ozon, środowisko kwaśne	
- system złączy	- MC4
- temperatura pracy	- -40°C ÷ + 90°C

2.2.4. Okablowanie AC

- | | |
|-------------------------|--------------------------|
| - typ przewodu | - YKY 5x6mm ² |
| - wytrzymałość izolacji | - 1 kV |

2.2.5. Ochronnik DC:

- | | |
|--------------------------------|------------|
| - typ | - T1 + T2 |
| - napięcie znamionowe | - 1000V DC |
| - prąd wyładowczy 8/20 μ s | - 20 kA |
| - ilość biegunów | - 2 |

2.2.6. Ochronnik AC:

- | | |
|---|--------------------|
| - typ | - T1 + T2 |
| - napięcie znamionowe | - U_N – 230 V DC |
| - maksymalne napięcie pracy | - U_C – 320V AC |
| - prąd wyładowczy 8/20 μ s | - 20 kA |
| - maksymalny prąd wyładowczy 8/20 μ s | - 200 kA |
| - napięciowy poziom ochrony | - U_P – 1,8 kV |
| - ilość biegunów | - 4 |

2.2.7. Uziom:

- | | |
|------------------------------|--|
| - rodzaj uziomu | - pionowy, prętowy, |
| - materiał | - stal,, |
| - powłoka | - miedź elektrolityczna o grubości $\geq 0,25$ mm, |
| - średnica pręta | - ≥ 16 mm, |
| - długość pograżanych prętów | - ≥ 3 m, |
| - ilość prętów | - ≥ 3 szt., |
| - sposób pograżania | - mechaniczny. |

2.3. TRANSPORT MATERIAŁÓW.

Środki i urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów, i urządzeń niezbędnych do wykonania robót elektrycznych. Kable nawinięte na szpule należy ostrożnie załadowywać i zdejmować, nie narażając na uderzenia.

2.4. SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW.

Dostawa materiałów przeznaczonych do robót elektrycznych powinna nastąpić dopiero po odpowiednim przygotowaniu pomieszczeń magazynowych. Pomieszczenia muszą być zamykane, powinny też zabezpieczać materiały od zewnętrznych wpływów atmosferycznych.

3. INSTALACJE NISKIEGO NAPIĘCIA (45315600-4 wg CPV)

3.1. PRZYGOTOWANIE KOŃCÓW ŻYŁ I ŁĄCZENIA PRZEWODÓW.

Zewnętrzne warstwy ochronne przyłączanych przewodów wolno usuwać tylko z tych części przewodu, które po połączeniu będą niedostępne. Żył przewodu powinna być pozbawiona izolacji tylko na długości niezbędnej do prawidłowego połączenia z zaciskiem. Nie należy pozostawiać nadmiaru długości gołej żyły przed lub za zaciskiem.

Przewody odbiorników i aparatów montowanych na stałe nie powinny przenosić naprężeń, a przewód ochronny powinien mieć większy nadmiar długości niż przewody robocze. Długość żył wprowadzonych do oprawy powinna umożliwiać przyłączenie ich do dowolnego zacisku. Nie wolno stosować połączeń tzw. skręcanych. Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na dodatkowe naprężenia mechaniczne. Do danego zacisku należy przyłączyć przewody o rodzaju wykonania, przekroju i liczbie, do jakich zacisk ten jest przystosowany. Zdejmowanie izolacji i czyszczenie przewodu nie może powodować uszkodzeń mechanicznych. Końce przewodów z żyłami wielodrutowymi powinny być zabezpieczone zaprasowanymi końcówkami tulejkowymi.

3.2. PRÓBY POMONTAŻOWE INSTALACJI.

Instalacje elektryczne 230/400 V.

Zakres podstawowych prób pomontażowych instalacji obejmuje:

- Pomiar rezystancji izolacji instalacji, który należy wykonać dla każdego obwodu oddzielnie od strony zasilania megaomierzem o napięciu $U_p=500V$. Pomiar rezystancji należy wykonać między przewodami roboczymi oraz między każdym przewodem roboczym a ziemią. Rezystancja izolacji powinna wynosić $R_n \geq 0,5 M\Omega$
- Sprawdzenie skuteczności ochrony przed dotykiem pośrednim (warunku szybkiego wyłączenia zasilania).

4.0. KOŃCOWY ODBIÓR ROBÓT.

Do odbioru końcowego wykonanych robót wykonawca powinien przedłożyć:

- aktualną dokumentację powykonawczą
- protokoły prób montażowych
- oświadczenie wykonawcy o zakończeniu robót i gotowości instalacji do eksploatacji
- książkę obmiaru
- protokoły odbiorów częściowych

- atesty, karty gwarancyjne, aprobaty techniczne wbudowanych materiałów i urządzeń

W czasie odbioru komisja odbioru wykonuje następujące czynności:

- bada aktualność i kompletność dokumentacji powykonawczej
- bada protokoły odbiorów częściowych i sprawdza usunięcie usterek
- dokonuje prób i odbioru instalacji włączonej pod napięcie
- spisuje protokół obioru.

5.0. PRZEPISY, NORMY I OPRACOWANIA ZWIĄZANE.

1.	—	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie - z późniejszymi zmianami
2	-	Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane. Tekst ujednolicony.
3.	PN-IEC 60364-4-41	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przeciwporażeniowa.
4.	PN-IEC 60364-6-61	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze.
5.		Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. TOM V. Arkady, W-wa 1988.

Opracował Andrzej Majkowski

≡