



Biuro Audytora Energetycznego

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

SPECYFIKACJA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

BUDOWA PRZEDSZKOLA 4-ODDZIAŁOWEGO WRAZ Z NIEZBĘDNĄ INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ W POLANOWIE – BRANŻA ELEKTRYCZNA

OBIEKT: Budowa przedszkola 4-oddziałowego wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną, ul. Gradowe Wzgórze 5 dz. nr 2/1, 2/16 obr. 4Polanów

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

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

Koszalin, październik 2022 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.
- 2.3. 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. Układanie przewodów i kabli.
- 3.3. 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 wymagania dotyczące wykonania i odbioru budowy przedszkola 4-oddziałowego w Polanowie ul Gradowe Wzgórze 5 w Polanowie dz. nr 2/1, 2/16 obręb 4 Polanów.

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 budowlanym.

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 PRZECIWOŻAROWA.

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. Przewody elektroenergetyczne do układania na stałe:

- materiał żył: miedź,
- materiał izolacji i powłoki: polwinit,
- palność: wg IEC 60332-1-2,
- napięcie: 450/750 V.
- zgodność z normami: PN-93/E-90400, IEC60502-1, PN- HD 603 S1:2002[U],

2.2.2. Kable elektroenergetyczne do układania na stałe w ziemi:

- materiał żył: miedź / aluminium,
- materiał izolacji: PVC / XLPE,
- materiał powłoki: PVC,
- palność: wg IEC 60332-1-2,
- napięcie: 0,6/1 kV
- zgodność z normami PN-93/E90401, IEC60502-1.

2.2.3. Kable teleinformatyczne zewnętrzne do układania na stałe w ziemi:

- materiał żył: miedź,
- materiał izolacji powłoki: PE,
- materiał izolacji żył: HDPE
- wypełnienie: żel,
- kategoria: 6e,
- konstrukcja: skrętka ekranowana FTP 4x2x23AVG
- impedancja w zakresie 1-250 MHz: 100Ω,

2.2.4. Rury osłonowe kabli teletechnicznych i energetycznych dla kolizji:

- rodzaj: gładkościenne dzielone, koloru niebieskiego,
- średnica: dopasowana do łącznego przekroju osłanianych kabli,
- wytrzymałość na ściskanie: 250 N wg. PN-EN 61386-24,

2.2.5. Rury osłonowe kabli teletechnicznych i energetycznych układanych w ziemi:

- rodzaj: karbowane, dwuścienne, koloru niebieskiego,
- średnica: dopasowana do przekroju osłanianych kabli,
- wytrzymałość na ściskanie: 450 N wg. PN-EN 61386-24,

2.2.6. Obudowy tablic:

- materiał: tworzywo termoutwardzalne,
- kolor: siwy,
- zamknięcie na zamek patentowy,

- stopień ochrony: IP-44, IK-10,
- napięcie znamionowe: 500 V,
- klasa izolacji: II.

2.2.7. Aparatura modułowa:

- mocowanie: na wsporniku montażowym TH 35, bistabilny zatrzask,
- zdolność łączeniowa: 6 kA,
- napięcie izolacji: 500 V,
- obudowa: tworzywo termoodporne, dźwignia z możliwością plombowania,
- zgodność z normami: EN 60898
- ilość biegunów, charakterystyka i prądy znamionowe: wg dokumentacji projektowej.

2.2.8. Instalacja odgromowa:

- drut stalowy ocynkowany FeZn Φ 8mm, przeznaczony na zwody należy przed montażem wyprostować za pomocą prostownicy wielorolkowej
- zwody poziome mocować na wspornikach i uchwytych systemowych, przewody zwodów łączyć za pomocą zacisków systemowych. Siatkę zwodów wykonać w taki sposób, by długość boku oka siatki nie przekraczała 10 m. Dopuszczalne jest zwiększenie jednego wymiaru oka siatki nie więcej niż o 20 %, pod warunkiem, że drugi wymiar zostanie o taką samą wartość zmniejszony. Przewody siatki zwodów muszą przebiegać wzdłuż krawędzi dachu i wzdłuż kalenicy dachu dwuspadowego. Uziemienie instalacji odgromowej przez uziom fundamentowy, wyprowadzony bednarką FeZn 50x4 przyspawaną do prętów zbrojenia ławy fundamentowej.
- wartość rezystancji poszczególnego uziemienia $R \leq 10\Omega$

2.2.9. Słupy oświetleniowe:

- wysokość 6m,
- materiał słupów: rury stalowe powlekane,
- strefa obciążenia wiatrem: II, obliczeniowa prędkość wiatru 25 m/s,

2.2.10. Fundament słupa:

- wysokość: 150 cm,
- przekrój: kwadrat 30 cm,
- kotwy: M20 w rozstawie kwadratowym 19 cm,

2.2.11. Oprawa oświetleniowa parkowa:

- źródło światła: matryca LED,
- moc pobierana: max 50W,
- sprawność początkowa: min 94 lm/W,
- klosz: przezroczysty,
- zasilanie 230V AC,

2.2.12. Oświetlenie wewnętrzne:

- montaż: nasufitowy/naścienny lub w sufit modułowy
- źródło światła LED,
- napięcie zasilania: 230V AC,

- klasa izolacji: I lub II,
- stopień ochrony IP65 dla wybranych opraw,
- klasa F dla wybranych opraw,
- skuteczność świetlna $\geq 90 \text{ lm/W}$,
- współczynnik oddawania barw $R_A \geq 80$,

2.2.13. Czujniki ruchu:

- typ sensora: IR,
- kąt wykrywania i zasięg czujnika ruchu: 180° , 15m,
- ustawienie czujnika zmierzchowego: 2 – 2000 lux,

2.2.14. Oświetlenie awaryjne i ewakuacyjne:

- montaż: nasufitowy/naścienny lub w sufit modułowy
- źródło światła LED,
- napięcie zasilania: 230V AC,
- czas autonomii: 2h,
- certyfikat i dopuszczenie: CNBOP.

2.2.15. Kamera monitoringu terenu:

- wielkość matrycy: min 4,0 Mpx,
- obudowa: tubowa, szczelność IP66
- rozdzielczość: 2688x1520,
- kompresja: H.264/MJPEG
- odświeżanie: 20kl/s dla 2948x1536,
- czułość: 0,07 lx; 0 lx w trybie IR,
- oświetlacz IR: 50m
- transmisja sygnału: bezprzewodowa 802.11
- protokoły: TCP/IP, HTTP, DNS, FTP,
- nagrywanie: zdalny serwer FTP,
- zasilanie: 12V DC,
- pobór mocy: 5W (7W w trybie IR),
- temperatura pracy: -30°C - $+ 60^\circ\text{C}$

2.2.16. Kamera monitoringu budynku:

- wielkość matrycy: min 4,0 Mpx,
- obudowa: kopułkowa,
- rozdzielczość: 2688x1520,
- odświeżanie: 20kl/s dla 2948x1536,
- czułość: 0,07 lx; 0 lx w trybie IR,
- oświetlacz IR: 20m
- interfejs sieciowy: RJ45, 10/100Base-T,
- protokoły: TCP/IP, HTTP, DNS, FTP,
- zasilanie: PoE,
- pobór mocy: 5W (7W w trybie IR),

- temperatura pracy: -10°C - $+ 40^{\circ}\text{C}$,
- odporność na udary: IK10 (wandaloodporna).

2.2.17. Rejestrator:

- standard: IP,
- liczba kanałów: 16
- rozdzielczość: HDMI,
- zapis wideo: HDD SATA 2 ÷ 4 TB,
- złącza: VGA, USB, HDMI, RJ45, RS485,
- zainstalowany system operacyjny,

2.2.18. Switch:

- liczba portów: 9 x 10/100 Mbps RJ45 (8 x PoE + 1 x UPLINK),
- automatyczne krosowanie: MDI/MDI-X,
- zabezpieczenie prze zwarcie i przeciążeniem portów: 180% - 200% mocy wyjściowej,
- standard: TCP/IP, IEEE802.3, 802.3u, 802.3x,

2.2.19. Domofon:

- centralka: cyfrowa,
- montaż natynkowy, stal nierdzewna,
- sterowanie elektrorygłem.

2.2.20. Panel fotowoltaiczny:

- | | |
|---------------------------------------|-----------------------------|
| - moc maksymalna | $P_{MPP} - 410 \text{ Wp}$ |
| - sprawność | STC – 21% |
| - tolerancja mocy | ETA – $-0/+3 \text{ \% Wp}$ |
| - gwarantowana sprawność po 10 latach | - 90 % |

2.2.21. Inwerter:

- | | |
|---------------------------------------|--|
| - moc znamionowa/maksymalna AC | - $S_{AC} - 20 \text{ kVA}$ |
| - 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 | - $P_{STC} - 23 \text{ kW}$ |
| - maksymalne napięcie układu DC | - 1000 V |
| - maksymalny prąd wejściowy | - $I_{DC} - 33 \text{ A}$ |
| - napięcie znamionowe DC | - 600 V |
| - liczba trackerów MPP | - 2 |
| - sprawność ważona | - 98 % |
| - stopień ochrony | - IP65 |
| - emisja hałasu | - $< 50 \text{ dBA}$ |
| - zabezpieczenie przed pracą off-grid | - TAK, |
| - komunikacja | - RS485, WLAN/Ethernet, |

2.2.22. Okablowanie DC:

- rodzaj - miedź ocynowana, linka giętka klasa 5

- przekrój - 6 mm²
- próba napięciowa - 2,5 kV
- odporność na UV, ozon, środowisko kwaśne
- system złączy - MC4
- temperatura pracy - -40°C ÷ + 90°C

2.2.23. Okablowanie AC

- typ przewodu - YKY /przekroje wg dokumentacji
- materiał żył - miedź
- wytrzymałość izolacji - 1 kV

2.2.24. Ochronnik DC:

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

2.2.25. Ochronnik AC:

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

2.2.26. Układ zabezpieczenia p.poż:

- miejsce montażu - pomiędzy panelami a inwerterem
- sposób zabezpieczenia - zwarcie zacisków (+) z (-) stringów
- sposób odblokowania - ręczny,
- możliwość wyłączenia instalacji po stronie DC przyciskiem pożarowym.

UWAGA DOTYCZĄCA INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ: dopuszcza się zastosowanie paneli o mocy jednostkowej większej pod warunkiem, że moc znamionowa instalacji fotowoltaicznej nie będzie mniejsza niż założona w Projekcie Technicznym.

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. UKŁADANIE PRZEWODÓW I KABLI.

Przewody w pomieszczeniach układać w brzdach pod tynkiem, w rurkach lub listwach elektroinstalacyjnych. W ziemi kable układać zgodnie z normą SEP-E-004.

3.3. PRÓBY POMONTAŻOWE INSTALACJI.

Instalacje elektryczne 230/400 V.

Zakres podstawowych prób pomontażowych instalacji 230/400 V 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

~