

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

STWiORB – INSTALACJE ELEKTRYCZNE

STRONA TYTUŁOWA

Nazwa zadania:

Zakup i montaż bezprzerwowego zasilacza awaryjnego o mocy 30 kVA do Prokuratury Okręgowej w Przemyślu

Obiekt budowlany:

Istniejący budynek Prokuratury Okręgowej w Przemyślu wraz z istniejącymi instalacjami i urządzeniami elektroenergetycznymi.

Lokalizacja obiektu:

ul. Walerego Waygarta 8, 37-700 Przemyśl, dz. ewid. nr: 1126, 1128, 1132, obr. nr 207
id: 186201_1.0207.1126, 186201_1.0207.1128, 186201_1.0207.1132, nr ewid. budynku: 955

Zamawiający:

Prokuratura Okręgowa w Przemyślu

Adres Zamawiającego:

ul. Walerego Waygarta 8, 37-700 Przemyśl

Nazwa specyfikacji:

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych – Instalacje elektryczne
– zasilanie gwarantowane UPS 30 kVA / 30 kW

Numer specyfikacji:

STWiORB-01

Branża:

Elektryczna

Kod CPV – grupa robót:

45000000-7 – Roboty budowlane

Kod CPV – roboty instalacyjne:

45310000-3 – Roboty instalacyjne elektryczne

Kod CPV – roboty elektryczne:

45311000-0 – Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych

Opracował:

Energia Domowa Marek Fedoryszak

Data opracowania:

28.08.2026 r.

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych jest określenie wymagań dotyczących wykonania i odbioru robót instalacyjnych związanych z montażem, podłączeniem i uruchomieniem zasilacza bezprzerwowego UPS o mocy znamionowej 30 kVA / 30 kW, przeznaczonego do zapewnienia bezprzerwowego zasilania rozdzielnic gwarantowanego zasilania RGZ0.

Specyfikacja określa wymagania dotyczące:

- przygotowania miejsca montażu;
- dostawy i wprowadzenia urządzeń;
- montażu UPS;
- montażu systemu baterii;
- montażu zewnętrznej szafy bateryjnej;
- wykonania i montażu zewnętrznego bypassu serwisowego;
- wykonania połączeń elektroenergetycznych;
- wykonania połączeń ochronnych;
- wykonania połączeń wyrównawczych;
- wykonania szyny uziemiającej;
- wykonania połączenia sterowniczego PWP1–UPS;
- konfiguracji urządzenia;
- uruchomienia;
- badań i pomiarów;
- prób funkcjonalnych;
- odbioru robót;
- sporządzenia dokumentacji powykonawczej.

Niniejsza STWiORB określa wymagania dotyczące **sposobu wykonania i odbioru robót**. Szczegółowe wymagania dotyczące parametrów technicznych dostarczanego UPS, jego wyposażenia i funkcjonalności określa dokumentacja projektowa oraz właściwy dla postępowania **Opis Przedmiotu Zamówienia (OPZ)**.

2. ZAKRES STOSOWANIA STWiORB

Niniejsza Specyfikacja Techniczna stanowi dokument odniesienia przy:

- przygotowaniu robót;
- realizacji robót;
- kontroli jakości;
- prowadzeniu badań i pomiarów;
- odbiorze robót;
- ocenie prawidłowości wykonania robót;
- sporządzaniu dokumentacji powykonawczej.

STWiORB należy stosować łącznie z:

- dokumentacją projektową;

- projektem wykonawczym, jeżeli został opracowany;
- OPZ;
- instrukcjami producentów urządzeń;
- obowiązującymi przepisami;
- właściwymi normami;
- uzgodnieniami i decyzjami administracyjnymi, jeżeli dotyczą zakresu robót.

W przypadku wystąpienia rozbieżności pomiędzy dokumentami należy stosować zasady określone w dokumentacji kontraktowej.

3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH STWiORB

3.1. Roboty podstawowe

Zakres robót objętych niniejszą STWiORB obejmuje:

1. przygotowanie miejsca montażu;
2. sprawdzenie istniejącej instalacji;
3. dostawę i transport urządzeń na miejsce montażu;
4. ustawienie i zamocowanie UPS;
5. montaż baterii;
6. montaż zewnętrznej szafy bateryjnej;
7. montaż zewnętrznego bypassu serwisowego;
8. wykonanie połączeń pomiędzy RG, UPS, bypass'em i RGZ0;
9. podłączenie istniejących kabli YKY 5×25 mm²;
10. wykonanie połączeń baterii;
11. wykonanie połączeń ochronnych;
12. wykonanie połączeń wyrównawczych;
13. wykonanie szyny uziemiającej;
14. wykonanie połączenia PWP1–UPS;
15. wykonanie oznakowania;
16. konfigurację UPS;
17. uruchomienie;
18. wykonanie badań i pomiarów;
19. wykonanie prób funkcjonalnych;
20. wykonanie prób pracy bateryjnej;
21. wykonanie prób bypassu;
22. wykonanie próby EPO/PWP1;
23. wykonanie dokumentacji powykonawczej.

3.2. Prace towarzyszące

Do prac towarzyszących zalicza się w szczególności:

- zabezpieczenie miejsca prowadzenia robót;
- zabezpieczenie istniejących instalacji;
- oznakowanie miejsca pracy;
- wyznaczenie tras przewodów;
- wykonanie niezbędnych przepustów;
- wykonanie przejść przez przegrody;

- uszczelnienie przepustów;
- wykonanie oznaczeń kablowych;
- wykonanie opisów aparatury;
- uporządkowanie miejsca pracy;
- wykonanie dokumentacji fotograficznej;
- wykonanie inwentaryzacji powykonawczej.

3.3. Roboty tymczasowe

Roboty tymczasowe obejmują w szczególności:

- czasowe wyłączenia instalacji;
- zabezpieczenie istniejących urządzeń;
- czasowe wyгородzenie miejsca pracy;
- zastosowanie tymczasowego oświetlenia lub zasilania, jeżeli jest niezbędne;
- zabezpieczenie kabli i urządzeń podczas prowadzenia robót.

Roboty tymczasowe nie mogą powodować uszkodzenia istniejącej infrastruktury.

4. INFORMACJE O TERENIE BUDOWY

4.1. Charakterystyka miejsca prowadzenia robót

Roboty prowadzone będą w istniejącym obiekcie budowlanym, w którym funkcjonuje instalacja elektroenergetyczna.

Roboty będą wykonywane w bezpośrednim sąsiedztwie czynnych urządzeń i instalacji elektrycznych.

W związku z tym Wykonawca zobowiązany jest do szczególnej ochrony istniejącej infrastruktury.

4.2. Istniejący układ zasilania

Projektowany UPS zostanie włączony pomiędzy rozdzielnicę główną RG a rozdzielnicę gwarantowanego zasilania RGZ0.

W istniejącym układzie znajdują się dwa kable YKY 5×25 mm²:

- kabel pomiędzy RG a miejscem projektowanego bypassu – przeznaczony do zasilania UPS;
- kabel pomiędzy miejscem projektowanego bypassu a RGZ0 – przeznaczony do zasilania RGZ0 od strony wyjścia UPS/bypassu.

Przed rozpoczęciem robót należy zweryfikować rzeczywisty stan istniejących kabli.

4.3. Organizacja robót

Wykonawca zobowiązany jest uzgodnić z użytkownikiem obiektu:

- terminy wyłączeń;
- sposób zabezpieczenia instalacji;
- zakres możliwych przerw w zasilaniu;
- sposób prowadzenia prac przy czynnych urządzeniach;

- procedurę dopuszczenia do prac.

Nie dopuszcza się samowolnego wykonywania przełączeń w istniejącej instalacji.

4.4. Ochrona interesów osób trzecich

Roboty należy prowadzić w sposób zapewniający:

- bezpieczeństwo użytkowników obiektu;
- ochronę istniejących instalacji;
- ochronę wyposażenia;
- ograniczenie dostępu osób nieupoważnionych;
- zabezpieczenie ciągów komunikacyjnych.

4.5. Ochrona środowiska

Podczas robót należy:

- ograniczać powstawanie odpadów;
- segregować odpady;
- zapewnić właściwe postępowanie z zużytymi akumulatorami;
- nie dopuszczać do zanieczyszczenia środowiska elektrolitem;
- przekazywać odpady podmiotom uprawnionym.

5. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Na potrzeby niniejszej STWiORB przyjmuje się następujące określenia:

UPS – zasilacz bezprzerwowy zapewniający zasilanie odbiorów w przypadku zakłócenia lub zaniku napięcia podstawowego.

Falownik – część UPS przekształcająca energię prądu stałego na energię prądu przemiennego.

Prostownik – część UPS przekształcająca energię prądu przemiennego na energię prądu stałego.

Bypass statyczny – układ automatycznego przełączenia odbiorów z falownika na źródło bypassu.

Bypass serwisowy – zewnętrzny układ umożliwiający ręczne obejście UPS i jego odseparowanie od instalacji przy zachowaniu zasilania odbiorów, jeżeli pozwalają na to warunki instalacji.

EPO (Emergency Power Off) – funkcja awaryjnego wyłączenia zasilacza UPS, umożliwiająca natychmiastowe odłączenie napięcia wyjściowego UPS w sytuacji awaryjnej, za pomocą zewnętrznego sygnału sterującego.

PWP1 – istniejący przycisk przeciwpożarowego wyłączenia zasilania, z którym projektowany UPS ma współpracować.

RG – rozdzielnica główna.

RGZ0 – rozdzielnica gwarantowanego zasilania.

PE – przewód ochronny.

N – przewód neutralny.

SAT (Site Acceptance Test) – próby odbiorcze zasilacza UPS przeprowadzane w miejscu jego docelowej instalacji, obejmujące w szczególności sprawdzenie prawidłowości montażu, podłączeń, parametrów pracy, współpracy z instalacją elektryczną oraz działania układu obejścia serwisowego (bypass), zgodnie z dokumentacją projektową, instrukcją producenta oraz wymaganiami STWiORB.

6. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYROBÓW I MATERIAŁÓW

6.1. Wymagania ogólne

Wszystkie zastosowane wyroby i materiały muszą:

- być nowe;
- być wolne od wad;
- być dopuszczone do stosowania zgodnie z obowiązującymi przepisami;
- posiadać parametry zgodne z dokumentacją projektową;
- być przeznaczone do zastosowania w instalacjach elektrycznych;
- być zgodne z wymaganiami producenta urządzenia.

Materiały zastosowane do wykonania robót muszą być kompatybilne z UPS oraz istniejącą instalacją.

6.2. UPS

UPS należy dostarczyć i zamontować zgodnie z:

- dokumentacją projektową;
- wymaganiami OPZ;
- instrukcją producenta;
- dokumentacją techniczno-ruchową.

Montaż nie może powodować utraty gwarancji producenta.

6.3. Baterie

Baterie należy dostarczyć, zamontować i połączyć zgodnie z dokumentacją producenta UPS.

Akumulatory należy zabezpieczyć przed:

- zwarciami;
- uszkodzeniem mechanicznym;
- przegrzaniem;

- nieprawidłową polaryzacją.

6.4. Bypass

Zewnętrzny bypass należy wykonać jako kompletny układ przeznaczony do współpracy z UPS. Aparatura bypassu musi posiadać parametry odpowiednie do napięcia i prądu znamionowego instalacji.

6.5. Przewody i kable

Istniejące kable YKY 5×25 mm² należy wykorzystać po uprzednim sprawdzeniu ich stanu technicznego.

Nowe przewody należy dobierać zgodnie z:

- obciążalnością prądową;
- sposobem ułożenia;
- warunkami zwarciovymi;
- spadkiem napięcia;
- wymaganiami ochrony przeciwporażeniowej;
- wymaganiami producenta UPS.

6.6. Przewód sterowniczy PWP1–UPS

Połączenie PWP1–UPS należy wykonać przewodem: **HDGs 2×2,5 mm²** lub innym rozwiązaniem wyłącznie w przypadku jego dopuszczenia w dokumentacji projektowej. Przewód należy prowadzić w sposób zapewniający jego ochronę przed uszkodzeniem mechanicznym i wpływami środowiska.

7. TRANSPORT I SKŁADOWANIE

7.1. Transport

Transport urządzeń należy wykonywać zgodnie z wymaganiami producenta.

W szczególności należy zapewnić ochronę przed:

- wilgocią;
- wstrząsami;
- uderzeniami;
- przewróceniem;
- uszkodzeniem obudowy.

7.2. Transport baterii

Baterie należy transportować zgodnie z wymaganiami producenta i obowiązującymi przepisami dotyczącymi transportu akumulatorów. Nie dopuszcza się transportowania baterii w sposób mogący spowodować ich uszkodzenie lub zwarcie zacisków.

7.3. Składowanie

Urządzenia należy składować:

- w pomieszczeniach suchych;
- zabezpieczonych przed wilgocią;
- zabezpieczonych przed uszkodzeniami mechanicznymi;
- zgodnie z temperaturą określoną przez producenta.

Baterie należy przechowywać zgodnie z wymaganiami producenta.

8. SPRZĘT

Do wykonania robót należy stosować sprzęt odpowiedni do zakresu wykonywanych prac.

W szczególności mogą być stosowane:

- wózki transportowe;
- urządzenia do przemieszczania ciężkich urządzeń;
- elektronarzędzia;
- zaciskarki;
- narzędzia dynamometryczne;
- mierniki elektryczne;
- mierniki rezystancji izolacji;
- mierniki impedancji pętli zwarcia;
- mierniki ciągłości przewodów ochronnych;
- mierniki parametrów sieci;
- przyrządy do kontroli baterii.

Narzędzia używane do wykonywania połączeń elektrycznych powinny być sprawne i odpowiednie do rodzaju wykonywanej pracy.

Przy wykonywaniu zacisków należy stosować narzędzia zapewniające wymagany przez producenta sposób wykonania połączenia.

9. WYKONANIE ROBÓT

9.1. Wymagania ogólne

Roboty należy wykonywać zgodnie z:

- dokumentacją projektową;
- niniejszą STWiORB;
- OPZ;
- instrukcjami producentów;
- zasadami wiedzy technicznej;
- obowiązującymi przepisami.

Przed rozpoczęciem montażu należy sprawdzić zgodność miejsca instalacji z wymaganiami urządzenia.

9.2. Przygotowanie miejsca montażu

Przed ustawieniem UPS należy sprawdzić:

- dostępność miejsca;
- nośność podłoża;
- możliwość transportu urządzenia;
- możliwość wykonania połączeń;
- dostęp serwisowy;
- warunki wentylacji;
- temperaturę;
- możliwość wykonania uziemienia;
- możliwość prowadzenia kabli.

9.3. Montaż UPS

UPS należy ustawić i zamocować zgodnie z instrukcją producenta.

Urządzenie powinno być:

- stabilne;
- wypoziomowane;
- zabezpieczone przed przemieszczeniem;
- dostępne dla czynności obsługowych;
- ustawione z zachowaniem wymaganych odległości wentylacyjnych.

9.4. Montaż systemu baterijnego

Baterie należy zamontować zgodnie ze schematem producenta.

Należy zachować:

- prawidłową kolejność baterii;
- prawidłową polaryzację;
- wymagane momenty dokręcenia;
- wymagane odstępy;
- wymagane zabezpieczenia.

Po wykonaniu połączeń należy sprawdzić napięcie całego zestawu.

9.5. Montaż szafy bateryjnej

Szafę baterijną należy:

- ustawić zgodnie z dokumentacją;
- zamocować;
- podłączyć do PE;
- podłączyć do UPS;
- oznaczyć.

9.6. Montaż bypassu serwisowego

Bypass należy zamontować w miejscu zapewniającym:

- dostęp dla obsługi;
- dostęp dla serwisu;
- czytelność oznaczeń;
- możliwość bezpiecznego przełączania;
- możliwość odłączenia UPS.

Połączenia należy wykonać zgodnie ze schematem funkcjonalnym układu.

9.7. Połączenie RG–UPS–RGZ0

Połączenia elektroenergetyczne należy wykonać z zachowaniem:

- kolejności faz;
- właściwej identyfikacji przewodów;
- ciągłości PE;
- właściwego połączenia N;
- wymaganych momentów dokręcenia;
- promieni gięcia kabli.

Po wykonaniu połączeń należy wykonać kontrolę wzrokową i pomiary.

9.8. Połączenie PWP1–UPS

Przewód HDGs 2×2,5 mm² należy doprowadzić od istniejącego PWP1 do wejścia EPO UPS.

Połączenie należy wykonać zgodnie z dokumentacją producenta UPS.

Należy sprawdzić prawidłowość działania wejścia EPO.

Zakres robót obejmuje wyłącznie współpracę UPS z istniejącym PWP1.

Nie należy w ramach niniejszej STWiORB modyfikować istniejącego układu PWP poza zakresem koniecznym do wykonania projektowanego połączenia, jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej.

9.9. Uziemienie i połączenia wyrównawcze

Projektowaną instalację zasilania gwarantowanego należy włączyć do istniejącego systemu ochronnego i połączeń wyrównawczych budynku, zgodnie z dokumentacją projektową.

Główna szyna wyrównawcza/uziemiająca budynku (GSU) stanowi główny punkt połączeń wyrównawczych instalacji i dostępnych części przewodzących budynku.

W pomieszczeniu UPS należy wykonać miejscową szynę wyrównawczą (MSW), wykonaną na bazie szyny wyrównawczej K12 firmy DEHN lub rozwiązania równoważnego pod względem technicznym i funkcjonalnym. Szynę MSW należy połączyć z główną szyną wyrównawczą/uziemiającą GSU budynku przewodem miedzianym jednożyłowym H07Z-K 1×16 mm², w izolacji bezhalogenowej, w kolorze żółto-zielonym, o klasie żyły 5 (przewód giętki), napięciu znamionowym 450/750 V oraz klasie reakcji na ogień B2ca-s1,d0,a1, zgodnie z dokumentacją projektową.

Przewód H07Z-K 1×16 mm² należy prowadzić trasą kablową przez korytarze budynku, po istniejących korytkach perforowanych zgodnie z przebiegiem określonym w dokumentacji projektowej. Przewód należy prowadzić i mocować w sposób zapewniający trwałość mechaniczną, ochronę przed uszkodzeniami oraz zachowanie ciągłości połączenia wyrównawczego na całej długości trasy.

W przypadku wykonania lub rozbudowy uziemienia ochronnego należy zastosować rozwiązanie określone w dokumentacji projektowej. Uziemienie należy wykonać z zastosowaniem bednarki stalowej ocynkowanej FeZn 25×4 mm lub równoważnej oraz prętów stalowych ocynkowanych Ø16 mm o długości 3 m, połączonych z bednarką w wykopie, zgodnie z dokumentacją projektową.

Wymagana wartość rezystancji uziemienia ochronnego po wykonaniu instalacji nie może być większa niż $R_u \leq 10 \Omega$.

Po wykonaniu uziemienia należy wykonać pomiar rezystancji uziemienia metodą odpowiednią do zastosowanego układu i warunków pomiarowych. Wynik pomiaru należy udokumentować w protokole pomiarowym i przedstawić do odbioru.

Do miejscowej szyny wyrównawczej MSW należy przyłączyć, zgodnie z dokumentacją projektową, dostępne części przewodzące związane z projektowanym układem zasilania gwarantowanego, w szczególności:

- obudowę zasilacza UPS,
- szafę baterijną,
- układ obejścia serwisowego UPS (bypass),
- metalowe konstrukcje i elementy wyposażenia,
- metalowe koryta, drabinki i trasy kablowe,
- metalowe elementy instalacji znajdujące się w pomieszczeniu UPS,
- przewody ochronne PE projektowanych rozdzielnic i urządzeń.

Połączenia ochronne i wyrównawcze należy wykonać w sposób trwały, zapewniający ciągłość elektryczną oraz odporność na przypadkowe rozłączenie i korozję. Połączenia należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową oraz wymaganiami producentów zastosowanych urządzeń i osprzętu.

Zastosowane przewody i elementy połączeń wyrównawczych powinny posiadać wymagane dokumenty potwierdzające ich zgodność z dokumentacją projektową oraz deklarowane właściwości użytkowe. Dla przewodu H07Z-K 1×16 mm² należy potwierdzić wymaganą w projekcie klasę reakcji na ogień B2ca-s1,d0,a1.

Po wykonaniu instalacji należy wykonać pomiary ciągłości przewodów ochronnych i połączeń wyrównawczych. Wyniki pomiarów należy udokumentować w protokołach pomiarowych i przedstawić do odbioru.

10. OZNACZENIA I OPISY

Wszystkie przewody i kable należy oznaczyć w sposób trwały i jednoznaczny.

Należy oznaczyć:

- UPS;
- szafę baterijną;
- bypass;

- przewody zasilające;
- przewody sterownicze;
- przewody PE;
- aparaturę bypassu;
- wejścia i wyjścia UPS.

Oznaczenia powinny być zgodne ze schematami.

11. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

11.1. Zasady kontroli

Kontrola jakości obejmuje:

- kontrolę dostarczonych urządzeń;
- kontrolę materiałów;
- kontrolę montażu;
- kontrolę połączeń;
- kontrolę oznaczeń;
- kontrolę uziemienia;
- kontrolę baterii;
- kontrolę bypassu;
- kontrolę przewodu PWP1–UPS;
- badania elektryczne;
- próby funkcjonalne.

11.2. Kontrola przed montażem

Przed montażem należy sprawdzić:

- kompletność urządzeń;
- stan techniczny;
- brak uszkodzeń;
- zgodność urządzeń z dokumentacją;
- oznaczenia fabryczne;
- wyposażenie.

11.3. Kontrola połączeń

Należy sprawdzić:

- poprawność faz;
- polaryzację baterii;
- połączenia PE;
- połączenia N;
- dokręcenie zacisków;
- oznaczenia.

12. BADANIA I POMIARY

12.1. Wymagania ogólne

Przed przekazaniem instalacji do użytkowania należy wykonać wymagane badania i pomiary. Pomiary muszą być wykonane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje. Przyrządy pomiarowe muszą posiadać aktualne świadectwa wzorcowania lub inne dokumenty potwierdzające ich przydatność do wykonywanych pomiarów.

12.2. Zakres pomiarów

W zależności od zakresu instalacji należy wykonać:

1. pomiar ciągłości przewodów ochronnych;
2. pomiar ciągłości połączeń wyrównawczych;
3. pomiar rezystancji izolacji;
4. pomiar impedancji pętli zwarcia;
5. sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej;
6. sprawdzenie napięć;
7. sprawdzenie kolejności faz;
8. sprawdzenie parametrów zasilania;
9. sprawdzenie połączeń baterii;
10. sprawdzenie napięcia baterii;
11. sprawdzenie działania zabezpieczeń.

Zakres i metodykę pomiarów należy dostosować do rzeczywistego układu instalacji oraz wymagań norm.

13. URUCHOMIENIE UPS

Uruchomienie UPS należy wykonać zgodnie z instrukcją producenta.

Wymaga się wykonania co najmniej:

- kontroli montażu;
- kontroli połączeń;
- kontroli napięcia wejściowego;
- kontroli kolejności faz;
- kontroli baterii;
- konfiguracji parametrów;
- konfiguracji bypassu;
- konfiguracji EPO;
- konfiguracji komunikacji;
- uruchomienia w trybie normalnym;
- sprawdzenia pracy z baterii;
- sprawdzenia powrotu do pracy normalnej.

Uruchomienie powinno być potwierdzone protokołem.

14. PRÓBY FUNKCJONALNE

14.1. Próba pracy normalnej

Należy sprawdzić:

- prawidłowe zasilanie UPS;
- prawidłowe zasilanie RGZ0;
- parametry wejściowe;
- parametry wyjściowe;
- brak alarmów.

14.2. Próba pracy bateryjnej

Należy wykonać kontrolowane odłączenie zasilania podstawowego.

Należy potwierdzić:

- automatyczne przejście UPS na baterię;
- utrzymanie zasilania RGZ0;
- brak niedopuszczalnego zakłócenia zasilania;
- prawidłową sygnalizację stanu baterii.

14.3. Próba powrotu zasilania

Po przywróceniu zasilania podstawowego należy sprawdzić:

- automatyczny powrót UPS do pracy normalnej;
- rozpoczęcie ładowania baterii;
- brak nieprawidłowych alarmów.

14.4. Próba bypassu

Należy sprawdzić:

- przełączenie na bypass;
- prawidłowe zasilanie RGZ0;
- możliwość powrotu na falownik;
- prawidłową sygnalizację.

14.5. Próba bypassu serwisowego

Należy sprawdzić zgodnie z procedurą producenta i dokumentacją projektową:

- możliwość przełączenia na bypass;
- odseparowanie UPS;
- utrzymanie zasilania RGZ0;
- możliwość powrotu do normalnego układu.

Próby należy wykonywać wyłącznie przez osoby uprawnione i po uzgodnieniu z użytkownikiem.

14.6. Próba EPO/PWP1

Należy zadziałać na istniejący przycisk PWP1.

Należy potwierdzić prawidłową reakcję UPS zgodną z przyjętym scenariuszem:

- zadziałanie wejścia EPO;
- wyłączenie UPS zgodnie z konfiguracją;
- odłączenie zasilania RGZO w zakresie przewidzianym dokumentacją.

Wynik próby należy udokumentować.

15. TEST SYSTEMU BATERYJNEGO

Należy sprawdzić:

- napięcie baterii;
- stan naładowania;
- poprawność polaryzacji;
- ciągłość połączeń;
- stan zacisków;
- stan zabezpieczeń;
- działanie automatycznego testu baterii.

Należy zweryfikować wymagany czas podtrzymania określony w dokumentacji projektowej/OPZ.

Dla niniejszego układu przyjmuje się wymaganie:

- minimum 29 minut przy obciążeniu 20 kW,
- minimum 18 minut przy obciążeniu 30 kW.

Sposób przeprowadzenia testu należy uzgodnić z producentem UPS i Zamawiającym.

16. MONITORING I KOMUNIKACJA

Po uruchomieniu należy sprawdzić działanie dostępnych interfejsów komunikacyjnych zgodnie z zakresem dokumentacji projektowej.

Należy w szczególności sprawdzić:

- komunikację SNMP;
- Modbus TCP/IP;
- Modbus RTU;
- sygnały alarmowe;
- rejestr zdarzeń;
- wskazania stanu UPS;
- wskazania stanu baterii.

W przypadku niewykorzystania któregoś z interfejsów należy potwierdzić jego dostępność zgodnie z dokumentacją urządzenia.

17. ODBIÓR ROBÓT

17.1. Rodzaje odbiorów

Przewiduje się:

- odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu;
- odbiór częściowy;
- odbiór techniczny;
- odbiór końcowy;
- odbiór po usunięciu wad.

17.2. Odbiór robót zanikających

Odbiorowi przed zakryciem podlegają w szczególności:

- trasy kablowe;
- przepusty;
- połączenia wyrównawcze;
- połączenia ochronne;
- elementy niewidoczne po zakończeniu robót.

17.3. Odbiór techniczny

Odbiór techniczny następuje po wykonaniu montażu i przed przekazaniem urządzenia do normalnej eksploatacji.

Podczas odbioru należy sprawdzić:

- kompletność montażu;
- zgodność z dokumentacją;
- jakość wykonania;
- wyniki pomiarów;
- działanie UPS;
- działanie baterii;
- działanie bypassu;
- działanie EPO/PWP1.

17.4. Odbiór końcowy

Odbiór końcowy może nastąpić po:

- zakończeniu robót;
- wykonaniu pomiarów;
- wykonaniu prób;
- usunięciu wad;
- przekazaniu dokumentacji powykonawczej;
- potwierdzeniu prawidłowego uruchomienia.

18. KRYTERIA ODBIORU

Roboty uznaje się za wykonane prawidłowo, jeżeli:

1. urządzenia zostały zamontowane zgodnie z dokumentacją;
2. połączenia zostały wykonane prawidłowo;
3. zachowano ciągłość przewodów ochronnych;
4. wykonano wymagane połączenia wyrównawcze;
5. wykonano wymagane pomiary;
6. wyniki pomiarów są pozytywne;
7. UPS pracuje prawidłowo w trybie normalnym;
8. UPS prawidłowo przechodzi na baterię;
9. UPS prawidłowo powraca do pracy normalnej;
10. prawidłowo działa bypass;
11. prawidłowo działa bypass serwisowy;
12. prawidłowo działa PWP1/EPO;
13. system baterii działa prawidłowo;
14. monitoring działa w zakresie przewidzianym dokumentacją;
15. wykonano wymaganą dokumentację powykonawczą.

19. DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA

Wykonawca jest zobowiązany do sporządzenia dokumentacji powykonawczej przedstawiającej **rzeczywisty sposób wykonania robót**.

Dokumentacja powykonawcza nie może być jedynie kopią dokumentacji projektowej.

Należy wprowadzić do niej wszystkie zmiany powstałe podczas realizacji robót.

Dokumentacja powykonawcza powinna obejmować w szczególności:

- schemat rzeczywistego układu RG–UPS–bypass–RGZ0;
- schemat rzeczywistego połączenia PWP1–UPS;
- schemat połączeń baterii;
- schemat uziemienia;
- lokalizację UPS;
- lokalizację szafy bateryjnej;
- lokalizację bypassu;
- rzeczywiste trasy wykonanych przewodów i kabli;
- oznaczenia zastosowanych urządzeń;
- zestawienie zastosowanych urządzeń;
- zestawienie kabli;
- wykaz zmian względem dokumentacji projektowej.

Dokumentacja powykonawcza powinna zawierać również:

- DTR UPS;
- instrukcję obsługi;
- dokumentację baterii;
- dokumentację bypassu;
- deklaracje zgodności;
- protokół uruchomienia;
- protokoły pomiarów;
- protokoły prób funkcjonalnych;

- protokół próby PWP1/EPO;
- protokół testu baterii;
- protokół odbioru.

20. WYMAGANIA DOTYCZĄCE POMIARU I OBMIARU ROBÓT

20.1. Zasady ogólne

Obmiar robót należy wykonywać w jednostkach właściwych dla rodzaju robót.

W szczególności mogą być stosowane:

- szt. – urządzenia;
- kpl. – kompletne układy;
- m – przewody i kable;
- szt. – aparatura;
- kpl. – pomiary i próby.

20.2. Urządzenia

UPS, bypass oraz szafę bateryjną należy rozliczać jako kompletne urządzenia/układy, zgodnie z przedmiarem lub zasadami określonymi w dokumentacji kontraktowej.

20.3. Przewody

Przewody i kable należy obmierzać według rzeczywistej długości wykonanych tras, z uwzględnieniem sposobu rozliczenia określonego w przedmiarze.

21. ROZLICZENIE ROBÓT

Podstawą rozliczenia są zasady określone w dokumentach kontraktowych.

Jeżeli przyjęto rozliczenie ryczałtowe, wynagrodzenie obejmuje wykonanie kompletnego zakresu robót niezbędnych do prawidłowego uruchomienia i przekazania instalacji do eksploatacji.

W przypadku rozliczenia obmiarowego podstawą rozliczenia są ilości rzeczywiście wykonanych i odebranych robót.

22. DOKUMENTY ODNIESIENIA

Roboty należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa oraz aktualnymi wydaniem właściwych norm.

W szczególności należy uwzględnić:

- ustawę z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane;
- ustawę z dnia 11 września 2019 r. – Prawo zamówień publicznych, w zakresie mającym zastosowanie;
- rozporządzenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, STWiORB oraz programu funkcjonalno-użytkowego;

- przepisy dotyczące ochrony przeciwpożarowej;
- przepisy dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy;
- przepisy dotyczące ochrony przeciwporażeniowej;
- właściwe normy dotyczące instalacji elektrycznych;
- właściwe normy dotyczące zasilaczy bezprzerwowych;
- dokumentację projektową;
- dokumentację techniczno-ruchową UPS;
- instrukcje producenta;
- dokumentację techniczną baterii;
- dokumentację techniczną bypassu.

W zakresie UPS należy uwzględnić w szczególności właściwe części serii:

PN-EN IEC 62040 – Zasilacze bezprzerwowe (UPS),

w zakresie odpowiednim do zastosowanego urządzenia.

23. WYMAGANIA DOTYCZĄCE BHP

Roboty należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy.

W szczególności należy:

- zabezpieczyć miejsce pracy;
- wyłączyć instalację przed rozpoczęciem prac, jeżeli jest to wymagane;
- sprawdzić brak napięcia;
- zabezpieczyć przed przypadkowym załączeniem;
- stosować odpowiednie środki ochrony indywidualnej;
- stosować narzędzia izolowane przy pracach wymagających ich zastosowania;
- stosować odpowiednie procedury przy pracach przy bateriach.

Prace przy bateriach należy wykonywać ze szczególnym uwzględnieniem możliwości wystąpienia wysokich prądów zwarciovych.

24. OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA

Roboty należy prowadzić z zachowaniem wymagań ochrony przeciwpożarowej obowiązujących w obiekcie.

Należy zapewnić:

- drożność dróg ewakuacyjnych;
- dostęp do urządzeń przeciwpożarowych;
- właściwe oznaczenie urządzeń;
- ograniczenie możliwości powstania zwarcia;
- właściwe zabezpieczenie baterii;
- prawidłowe wykonanie funkcji EPO/PWP1 zgodnie z dokumentacją projektową.

25. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PERSONELU

Roboty przy instalacjach elektrycznych mogą wykonywać osoby posiadające wymagane kwalifikacje. Uruchomienie UPS powinno zostać wykonane przez osobę posiadającą odpowiednie kwalifikacje i doświadczenie w uruchamianiu danego typu urządzeń.

Jeżeli producent wymaga uruchomienia przez autoryzowany serwis, wymaganie to należy zachować.

26. WYMAGANIA DOTYCZĄCE GWARANCJI

Wykonane roboty i zamontowane urządzenia muszą być objęte gwarancją zgodnie z warunkami umowy. Wykonanie robót w sposób niezgodny z instrukcją producenta, mogący powodować utratę gwarancji urządzenia, jest niedopuszczalne.

27. POSTANOWIENIA KOŃCOWE

Wykonawca jest zobowiązany wykonać roboty w sposób zapewniający:

- bezpieczeństwo użytkowania;
- trwałość wykonanych połączeń;
- zgodność z dokumentacją;
- zgodność z wymaganiami producenta;
- możliwość prowadzenia czynności eksploatacyjnych;
- możliwość prowadzenia czynności serwisowych;
- prawidłową współpracę UPS z istniejącą instalacją;
- prawidłową współpracę z PWP1;
- możliwość wykonania wymaganych prób i pomiarów.

Za zakończenie robót uważa się wykonanie kompletnego zakresu prac objętych dokumentacją, przeprowadzenie wymaganych badań i prób oraz przekazanie Zamawiającemu kompletnej dokumentacji powykonawczej.

28. MINIMALNY WYKAZ BADAŃ I ODBIORÓW

Lp.	Badanie / próba	Wymagany wynik
1.	Kontrola wizualna	bez niezgodności
2.	Kontrola oznaczeń	zgodne z dokumentacją
3.	Ciągłość PE	prawidłowa
4.	Ciągłość połączeń wyrównawczych	prawidłowa
5.	Rezystancja izolacji	zgodna z wymaganiami
6.	Impedancja pętli zwarcia	zgodna z wymaganiami
7.	Kolejność faz	prawidłowa
8.	Napięcie wejściowe	prawidłowe
9.	Napięcie wyjściowe	prawidłowe
10.	Praca normalna UPS	prawidłowa
11.	Praca bateryjna	prawidłowa
12.	Powrót z baterii	prawidłowy
13.	Bypass statyczny	prawidłowy

Lp.	Badanie / próba	Wymagany wynik
14.	Bypass serwisowy	prawidłowy
15.	PWP1/EPO	prawidłowe działanie
16.	System baterii	prawidłowy
17.	Monitoring	prawidłowy
18.	Czas podtrzymania	min. zgodnie z dokumentacją
19.	Dokumentacja powykonawcza	kompletna
20.	Szkolenie	wykonane

29. WYMAGANIA DOTYCZĄCE DOKUMENTACJI ODBIOROWEJ

Do odbioru końcowego należy przedłożyć:

1. protokół odbioru robót;
2. protokół uruchomienia UPS;
3. protokoły badań i pomiarów;
4. protokół próby pracy bateryjnej;
5. protokół próby bypassu;
6. protokół próby bypassu serwisowego;
7. protokół próby PWP1/EPO;
8. protokół sprawdzenia systemu komunikacji;
9. dokumentację powykonawczą;
10. DTR urządzenia;
11. instrukcję obsługi;
12. dokumentację baterii;
13. dokumentację bypassu;
14. dokumenty potwierdzające zgodność zastosowanych urządzeń;
15. dokumenty gwarancyjne;
16. potwierdzenie wykonania szkolenia.

30. UWAGA KOŃCOWA

Niniejsza Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych określa wymagania dotyczące **wykonania, kontroli i odbioru robót instalacyjnych**.

Szczegółowe parametry techniczne dostarczanego UPS, systemu baterijnego, bypassu oraz wyposażenia urządzenia należy określić w dokumentacji projektowej i/lub w Opisie Przedmiotu Zamówienia stanowiącym dokument postępowania.

W przypadku rozwiązań zamiennych lub zmian materiałowych ich zastosowanie wymaga uprzedniej akceptacji zgodnie z procedurą określoną w dokumentacji kontraktowej.

Wszelkie zmiany wykonane w stosunku do dokumentacji projektowej należy odzwierciedlić w dokumentacji powykonawczej.

Dokumentacja powykonawcza ma przedstawiać **rzeczywisty sposób wykonania robót**, w tym rzeczywiste trasy przewodów, zastosowane urządzenia, wykonane połączenia, zastosowane zabezpieczenia i rzeczywistą konfigurację układu.