Siłownia telekomunikacyjna w wykonaniu zewnętrznym

Siłownia wraz z kompletem baterii zlokalizowana będzie na zewnątrz budynków.
Wymaga się, aby dostarczane siłownie były wyprodukowane na terenie Unii Europejskiej.
Celem weryfikacji proponowanego rozwiązania do oferty należy dołączyć kompletną Dokumentację Techniczno-Ruchową (DTR) oferowanego systemu zasilania 48V DC oraz karty katalogowe producenta elementów składowych systemu umożliwiające weryfikację zgodności z standardem technicznym w zakresie przynajmniej: siłownia, moduły prostownikowe, akumulatory, szafy (prostownikowo-bateryjna i bateryjna).
Zamawiający wymaga od Wykonawcy posiadanie autoryzacji producenta siłowni w zakresie ich montażu i uruchomienia. Wymagane jest potwierdzenie autoryzacji aktualnym certyfikatem wystawionym nie wcześniej niż 12 miesięcy przed terminem składania oferty. Zamawiający zastrzega sobie prawo do weryfikacji posiadanego certyfikatu autoryzacji, bezpośrednio u producenta siłowni.
Wymagany czas podtrzymania zasilania DC nie mniejszy niż 24h.

1. Konstrukcja siłowni

1.1 Wyposażenie

Siłownia zasilania gwarantowanego powinna być zbudowana modułowo w obudowie montowanej na 19” racku i wysokości montażowej nie większej niż 2U oraz powinna być wyposażona m.in. w:

a. moduły prostownikowe 48VDC;
b. sterownik mikroprocesorowy;
c. rozdzielnia (dystrybucja) zasilania DC w ramach obudowy siłowni TL;
d. śrubowe zaciski przyłączeniowe dla wszystkich kabli wejściowych i wyjściowych;
e. cztery niezależne przyłącza umożliwiających podłączenie gałęzi baterii akumulatorów, przyłączone do obwodu wyjściowego, z odrębnymi, dedykowanymi, 1-polowymi zabezpieczeniami umożliwiającymi odłączenie gałęzi akumulatorów z możliwością rozbudowy o dodatkowe 2 zabezpieczenia;
f. układ kompensacji temperaturowej ładowania baterii;

Liczba zainstalowanych modułów prostownikowych powinna wynosić n+1, gdzie n jest liczbą modułów wystarczającą do pokrycia zapotrzebowania na prąd znamionowy obciążenia i prąd ładowania baterii;

Wymagana jest praca wszystkich modułów prostownikowych na jedną, wspólną szynę zasilającą, z której będą zasilane poszczególne obwody wyjściowe.

Przyłączanie wszystkich obwodów wejściowych i wyjściowych powinny odbywać się przez dedykowane śrubowe listwy (zaciski) przyłączeniowe.

Siłownia winna być wyposażona w zabezpieczenie baterii z sygnalizacją zadziałania;

Dopuszcza się, aby siłownia wraz z bateriami była zamontowana w jednej dedykowanej, dostarczonej przez Wykonawcę szafie.

1.2 Prostowniki

Konstrukcja siłowni powinna umożliwiać wymianę uszkodzonych prostowników w trakcie pracy siłowni bez powodowania przerwy w zasilaniu tzw. „hot plug-in”, a także umożliwiać

w trakcie normalnej pracy jej rozbudowę wyłącznie poprzez montaż (włożenie) kolejnego modułu prostownikowego.

Układ pracy prostowników powinien spełniać następujące wymagania:

a. prostowniki do współpracy z akumulatorami powinny zapewniać funkcję pracy buforowej i ładowania automatycznego;
b. prostowniki powinny posiadać układ kompensacji temperaturowej napięcia buforowania baterii;
c. prostowniki powinny zapewniać ładowanie baterii według metod wymaganych przez współpracujące z nimi baterie akumulatorów zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami;
d. prostowniki do współpracy z bateriami powinny posiadać układ ograniczenia prądowego w obwodzie baterii, pozwalający na ograniczenie w czasie ładowania baterii prądu do wartości nie większej niż $0,2Q_{N,}$;
e. prostowniki powinny posiadać galwaniczne oddzielenie obwodu wejścia i wyjścia oraz posiadać układ łagodnego startu na wejściu z czasem nie mniej niż 5 sek.;
f. odłączenie baterii od prostownika nie może wpływać na zmianę jego parametrów wyjściowych;
g. prostowniki powinny być zdolne do zasilania odbiorów w warunkach znamionowych przy odłączeniu współpracującej z nim baterii na czas nieograniczony;
h. prostowniki powinny automatycznie powracać do pracy po odbudowie zasilania obwodu wejściowego;

2. Parametry techniczne

2.1 Wymagania środowiskowe

a. temperatura pracy: od +5°C do +40°C;
b. wilgotność względna: do 95%;
c. stopień ochrony: IP 20;

2.2 Parametry wejściowe

a. znamionowe napięcie zasilające: 230/400V AC;
b. zasilanie siłowni napięciem trójfazowym;
c. możliwość zasilenia napięciem podawanym z agregatu prądotwórczego;
d. dopuszczalna zmiana napięcia wejściowego: od +10% do -15% Un;
e. częstotliwość znamionowa napięcia zasilającego: 50Hz;
f. dopuszczalna zmiana częstotliwości napięcia zasilającego: 47Hz – 53Hz;
g. współczynnik mocy: nie mniejszy niż 0,90;

2.3 Parametry wyjściowe dla 48VDC

a. moc znamionowa podłączonych odbiorów, zgodnie z pkt. 3.2.5.;
b. napięcie znamionowe: = 48V z uziemionym biegunem dodatnim;
c. dopuszczalna zmiana napięcia wyjściowego: 40,5V – 57V;
d. stabilizacja napięcia +/- 1%;
e. precyzyjne utrzymanie napięcia pracy buforowej - niezależnie od temperatury;

2.4 Pozostałe wymagania

a. sprawność modułów prostownikowych: nie mniej niż 95%, w zakresie obciążenia 25%-75%;;

b. moc wyjściowa siłowni 48VDC (w tym zasilanie odbiorów i ładowanie baterii), bez uwzględnieniem prostownika nadmiarowego, zgodnie z tabelą przedstawioną w pkt.3.2.5.;
c. zainstalowany dodatkowy, nadmiarowy prostownik o mocy i konstrukcji identycznej z prostownikami podstawowymi;
d. minimalna moc wyjściowa jednego prostownika nie mniejsza niż 1kW;
e. możliwość bezprzerwowej rozbudowy siłowni, zgodnie z tabelą przedstawioną w pkt.3.2.5., tylko przez włożenie kolejnych prostowników o mocy i konstrukcji identycznej z prostownikami podstawowymi;
f. statyczna regulacja napięcia ±0,5% od 10 – 100% obciążenia;
g. sterownik z wbudowanym webserwerem do kontroli i sygnalizacji parametrów pracy siłowni, umożliwiający zdalny nadzór poprzez SNMP v2 lub v3;
h. sterownik umożliwiający zdalny podgląd parametrów pracy siłowni przez sieć LAN jak i przez stronę WWW; Podłączenie sterownika do sieci LAN poprzez istniejącą infrastrukturę na każdym obiekcie;
i. na płycie czołowej wyświetlacz i diody sygnalizacyjne umożliwiające odczyt stanu pracy oraz parametrów siłowni;
j. zabezpieczenie baterii akumulatorów przed nadmiernym rozładowaniem;
k. możliwość uruchomienia siłowni bez obecności napięcia zasilającego (wejściowego) „zimny start";
l. możliwość wymiany sterownika, wyświetlacza i zespołu we/wy bez konieczności przerywania pracy siłowni;
m. odporność na prądy udarowe/przepięcie;
n. siłownia musi umożliwiać pracę „na wprost" tzn. bez podłączonych baterii;

2.5 Moc znamionowa siłowni z podziałem na moc w poszczególnych napięciach zasilających (bez uwzględnienia prostownika nadmiarowego)

Typ	Moc odbiorów przy zasilaniu		Razem	Moc wyjściowa siłowni, dla		Możliwość rozbudowy, dla	
	48 VDC	230 VAC		48 VDC	230 VAC	48 VDC	230 VAC
DC-2	500 W	-	500 W	2 kW	-	4 kW	-

3 Wymagania konstrukcyjne, eksploatacyjne i funkcjonalne

3.1 Zabezpieczenie minimum 10 obwodów wyjściowych dla potrzeb dystrybucji napięcia 48V;
Wartość i ilość zabezpieczeń typu C, zainstalowanych w siłowni: 2x20A, 2x15A, 4x10A;
Zabezpieczenia muszą stanowić integralną część siłowni.
Stan każdego zabezpieczenia musi być indywidualnie monitorowany (alarmowany) do systemu nadzoru, umożliwiając identyfikację zadziałania zabezpieczenia. Ilość monitorowanych zabezpieczeń musi odpowiadać maksymalnej ilości możliwych do zainstalowania zabezpieczeń;

3.2 wszystkie przewody zasilające wejściowe/wyjściowe muszą być przyłączane na dedykowanych śrubowych listwach przyłączeniowych, zabudowanych w siłowni;

3.3 układ sterowania i monitorowania pracy siłowni: interfejs Ethernet (SNMP v2 lub v3) i przy użyciu styków bezpotencjałowych, nie mniej niż 4 szt.;

3.4 możliwość wyprowadzenia sygnalizacji alarmów z siłowni na zewnątrz;

3.5 możliwość wprowadzenia nie mniej niż 4 szt. alarmów z systemów zewnętrznych do siłowni oraz możliwość ich opisania;
3.6 baza danych opisująca właściwości komponentów zaimplementowanych w siłowni, w postaci pliku o rozszerzeniu „*.mib” i dokumentacja opisująca parametry możliwe do odczytu w ramach protokołu SNMP.
3.7 pomiary: temperatury baterii, napięć i prądów siłowni i poszczególnych prostowników;
3.8 możliwość sterowania awaryjnym wentylatorem zasilanym napięciem 48VDC;
3.9 zdalne wyłączanie i załączanie odbiorów z poziomu systemu nadzoru, w ilości 2 szt. dla zasilania 48VDC;
3.10 możliwość uzyskania danych charakterystycznych elementów składowych siłowni, np. numer seryjny, wersja oprogramowania, parametry pracy;
3.11 możliwość wykonania backupu ustawień siłowni do pliku;
3.12 możliwość konfiguracji siłowni poprzez wgranie pliku backupu;
3.13 dostęp do urządzeń od frontu szafy;
3.14 montaż w szafie, w standardzie rack 19”;
3.15 układ sprawdzania asymetrii baterii lub monitorowania poszczególnych monobloków;
3.16 realizacja dziennika zdarzeń przez sterownik, o ilości co najmniej do 5000 zdarzeń;
3.17 możliwość pracy z zewnętrznego agregatu prądotwórczego, jako źródła napięcia zasilającego;
3.18 zgodność z normami w zakresie konstrukcji, bezpieczeństwa elektrycznego, zakłóceń elektromagnetycznych, odporności EMC;
3.19 zasilanie siłowni z istniejącej tablicy rozdzielczo-bezpiecznikowej, przewodem według obliczeń, ze wskazanego zabezpieczenia nadmiarowo-prądowego;
3.20 aktualizacja oprogramowania zapewniająca prawidłową pracę urządzeń do najnowszej wersji w okresie gwarancji;
3.21 jednolity interfejs dla wszystkich siłowni dla potrzeb backupu i konfiguracji siłowni poprzez wgranie pliku backupu, w ramach webserwera;
3.22 siłownia musi umożliwiać określanie poziomów dostępu w zależności od parametrów logowania, takich jak nazwa użytkownika i skojarzone z nim hasło;
3.23 Ilość możliwych do zdefiniowania użytkowników, nie mniej niż 10 szt.;.

4 Wykaz parametrów odczytowych oraz konfiguracyjnych

4.1 Zasilanie siłowni z sieci zasilającej
- a. odczyt liczby faz zasilających,
- b. odczyt napięcie zasilania każdej z faz,
- c. odczyt i zmiana progu alarmu pilnego i niepilnego wysokiej oraz niskiej wartości napięcia zasilania poszczególnej z faz,
- d. zmiany ilości faz zasilających,

4.2 Moduły prostownikowe
- a. odczyt liczby zainstalowanych modułów prostownikowych,
- b. sygnalizacja uszkodzonych modułów prostownikowych,
- c. odczyt sumarycznego wykorzystanego prądu zainstalowanych modułów prostownikowych,
- d. odczyt prądu wyjściowego pojedynczego modułu prostownika,
- e. odczyt napięcie wyjściowego pojedynczego modułu prostownika,

f. odczyt temperatury wewnętrzna pojedynczego modułu prostownika,
g. włącz/wyłącz ograniczenie prądowe modułów prostownikowych,
h. zmiana progu ograniczenia prądowego modułów prostownikowych,
i. zmiana progu napięciowego wyłączenia modułów prostownikowych,
j. zmiana progu alarmu pilnego i niepilnego wysokiej oraz niskiej temperatury prostownika,
k. zmiana liczby zainstalowanych modułów prostownikowych,
l. zmiana pozycji modułu prostownikowego w siłowni i przypisanie go do fazy zasilającej,
m. odczyt numerów seryjnych/typu/ wersji zainstalowanych modułów prostownikowych,

4.3 Baterie

a. odczyt i zmiana progu alarmu pilnego i niepilnego wysokiej oraz niskiej wartości napięcia baterii,
b. odczyt i zmiana wartości prądu ograniczenia ładowania baterii,
c. odczyt i zmiana progu alarmu pilnego i niepilnego wysokiej oraz niskiej wartości prądu rozładowania i ładowania baterii,
d. odczyt temperatury baterii,
e. zmiana progu alarmu pilnego i niepilnego wysokiej oraz niskiej temperatury baterii,
f. odczyt i zmiana parametrów kompensacji baterii (temperatura odniesienia, minimalne i maksymalne napięcie kompensacji, spadek temperatury),
g. odczyt i zmiana parametrów doładowania automatycznego baterii,
h. włączenie/wyłączenie automatycznego doładowania baterii,
i. odczyt i zmiana napięcia załączenia i odłączenia RGR,
j. odczyt i zmiana parametrów testu baterii,
k. odczyt i zmiana tabeli rozładowania zainstalowanych baterii,
l. włączenie/wyłączenie testu baterii,
m. odczyt i zmiana parametrów ustawień symetrii baterii,

4.4 Moduły sterowania

a. odczyt i zapis parametrów sterownika,
b. wgranie parametrów sterownika z pliku kopi zapasowej (backupu),
c. reset ręczny alarmów,
d. odczyt zadziałania zabezpieczenia odbiorów,
e. odczyt i zapis do pliku dziennika zdarzeń i dziennika pomiarów siłowni,
f. włączanie/wyłączanie wejść cyfrowych,
g. zmiana opisu wejść cyfrowych,
h. test wyjść przekaźnikowych,
i. możliwość przyporządkowania zdarzenia alarmowego do dowolnego przekaźnika wyjściowego,
j. możliwość tworzenia grup logicznych,
k. odczyt numerów seryjnych/typu/ wersji zainstalowanego sterownika,
l. odczyt i zmiana daty i czasu,
m. zmiana hasła logowania,

5 Baterie akumulatorów

5.1 Dopuszcza się dostawę wyłącznie wyprodukowanych na terenie Unii Europejskiej o pojemności nie mniejszej niż 180Ah6

5.2 Dopuszczalne typoszeregi akumulatorów

Lp.	Producent akumulatora	Model
1.	EnerSys	12V190F
2.	Hoppecke	Xtreme VR 12-180 FT
3.	GNB	Marathon M12V190FT

5.3 Ilość stringów baterii: nie mniej niż 2

5.4 Podstawowe wymagania techniczne

Komplet baterii dla każdej siłowni telekomunikacyjnej musi zawierać:

a. Komplet ogniw baterii;
b. Komplet łączników międzyogniwowych;
c. Kable do podłączenia baterii z jej zabezpieczeniem lub prostownikiem;
d. Komplet konstrukcji wsporczych/szaf dla ogniw baterii;

5.5 Wymagania konstrukcyjne, eksploatacyjne i funkcjonalne baterii akumulatorów

a. Montaż baterii akumulatorów w szafie prostownikowo-bateryjnej,

6 Szafa prostownikowo-bateryjna

6.1 Parametry techniczne szafy:

a. Wymiary podstawy szafy: szerokość: 600 mm; głębokość: 600 mm;
b. Konstrukcja szafy w wykonaniu ramowym;
c. Rama oraz poszycie szafy wykonane ze stali galwanizowanej, odpornej na korozję
d. Uszczelka w drzwiach, przystosowana do zastosowań zewnętrznych
e. Drzwi wyposażone w zatrzask blokujący drzwi przy otworzeniu na 120^{O} oraz kontrolę otwarcia drzwi
f. Drzwi wyposażone w zamek umożliwiający wymianę wkładki na systemową wkładkę patentową (Master Key}
g. Przepusty kablowe w wykonaniu szczelnych przepustów gumowych w podstawie szafy
h. Konstrukcja szafy powinna umożliwiać posadowienie jej jako wolnostojącej, bez konieczności montażu dodatkowego wyposażenia dla poprawy stabilności szafy (z zdjętymi bocznymi ścianami i otwartymi drzwiami);
i. Wysokość przestrzeni montażowej (stelaża) w zakresie 42-45 U;
j. System wentylacji (wentylatory zasilane napięciem 48VDC) wraz z filtrami. Urządzenia zainstalowane na drzwiach szafy;
k. Ogrzewanie w postaci grzałek zasilanych napięciem niegwarantowanym 230VAC, moc minimum 2x200W oraz sterowanie termostatem
l. Cokół o wysokość 100mm, umożliwiającą dostęp do przestrzeni „podszafowej";
m. Przepusty kablowe w wykonaniu przepustów gumowych lub przepustu szczotkowego w dachu i podstawie szafy;
n. Oświetlenie wewnętrzne załączane przez otworzenie drzwi, zasilane napięciem niegwarantowanym 230VAC;
o. Gniazdo serwisowe 230VAC w szafie prostownikowo-bateryjnej
p. Sygnalizacja otwarcia drzwi podłączona do wejść sygnalizacyjnych siłowni;

6.2 Dostęp do zainstalowanych elementów wyposażenia, musi być możliwy z przodu;

7 Testy i próby

7.1 Zamawiający zastrzega sobie prawo uczestniczenia w próbach odbiorowych u Wykonawcy na całkowicie zmontowanych urządzeniach

7.2 Próby uruchomieniowe i pomontażowe

a. Próba obciążenia mocą znamionową;
b. Skok obciążenia 0 - I_n;
c. Próba pracy buforowej;
d. Próba pracy bateryjnej;
e. Próba ładowania baterii;
f. Sprawdzenie spadków napięć w obwodach prądu stałego;
g. Testy sygnalizacji optycznej;
h. Testy sygnalizacji alarmowej;
i. Testy działania zdalnego dostępu;

8 Gwarancja

8.1 Wykonawca udziela gwarancji, że dostarczone urządzenia są fabrycznie nowe i wolne od wad;

8.2 Gwarancja na dostarczone siłownie, baterie akumulatorów, towarzyszącą aparaturę elektryczną oraz części pozostałe składowe udzielona jest na okres 60 miesięcy, licząc od daty obustronnego podpisania protokołu odbioru;

8.3 Gwarancja udzielona przez Wykonawcę obejmuje koszty związane z przeprowadzeniem wymaganych przez producenta cyklicznych przeglądów;

8.4 Wykonawca zapewni odpłatny serwis i części zamienne dla przedmiotu zamówienia z wyjątkiem akumulatorów, w okresie kolejnych 10 lat od zakończenia gwarancji;

8.5 W ramach gwarancji Wykonawca zobowiązuje się do usuwania awarii tj. do nieodpłatnej wymiany na nowe lub naprawy uszkodzonych siłowni, towarzyszącej aparatury elektrycznej oraz części składowych;

8.6 W okresie gwarancyjnym Wykonawca zobowiązuje się do usuwania awarii według następujących czasów reakcji i czasów usunięcia awarii:

a. Czas Reakcji 1h dla awarii krytycznych
b. Czas Reakcji 4h dla awarii niekrytycznych
c. Czas Reakcji 48h dla awarii o niskim znaczeniu
d. Czas Usunięcia awarii krytycznych 4h
e. Czas Usunięcia awarii niekrytycznych 72h
f. Czas Usunięcia awarii o niskim znaczeniu 14 dni
g. Definicje dotyczące pojęć opisanych w punktach powyżej:
   - Czas Reakcji -czas, jaki upłynie od momentu zgłoszenia przez Zamawiającego nieprawidłowości do momentu podjęcia działań zmierzających do usunięcia awarii zasilania przez wykwalifikowany personel techniczny.
   - Czas usunięcia awarii - czas, jaki upłynie od momentu zgłoszenia przez Zamawiającego nieprawidłowości, do momentu przywrócenia funkcjonalności siłowni sprzed wystąpienia awarii.
   - Awaria krytyczna - uszkodzenie powodujące brak zasilania.

- Awaria niekrytyczna - uszkodzenie niemające istotnego wpływu na działanie siłowni, ale obniżające jej niezawodność. Do awarii niekrytycznych należą między innymi uszkodzenia elementów redundantnych siłowni.
- Awaria o niskim znaczeniu - pozostałe awarie oraz wady.

Uwaga: Czasy usunięcia awarii mogą być wydłużone, jeżeli z winy Zamawiającego nie ma możliwości dostępu do pomieszczeń, w których zainstalowana jest siłownia.

8.7 Dostawca musi posiadać na terenie Polski autoryzowany serwis fabryczny.

Sporządził:

Waldemar Puła

……