

Program Funkcjonalno-Użytkowy (PFU)

Budowa i uruchomienie systemu magazynu energii o mocy nominalnej nie mniejszej niż 375 kW i pojemności nie mniejszej niż 750 kWh, wykonanego w technologii LiFePO₄ (LFP), wraz z systemem EMS oraz integracją z instalacją PV o mocy 369 kWp,

INWESTOR

Ośrodek Sportu i Rekreacji m. st. Warszawy w Dzielnicy Targówek

ul. Łabiszyńska 20
03-397 Warszawa

Sekretariat:

- Telefon: 22 884 85 00
- E-mail: osir@osirtargowek.waw.pl

Warszawa, grudzień 2025 rok

Informacja o zamówieniu

Budowa i uruchomienie systemu magazynu energii o mocy nominalnej nie mniejszej niż 375 kW i pojemności nie mniejszej niż 750 kWh, wykonanego w technologii LiFePO₄ (LFP), wraz z systemem EMS oraz integracją z instalacją PV o mocy 369 kWp.

Lokalizacja obiektu:

Miejscem realizacji przedmiotu zamówienia jest działka **Ośrodek Sportu i Rekreacji m. st. Warszawy w Dzielnicy Targówek** ul. Łabiszyńska 20 03-397 Warszawa (*dane lokalizacyjne: 52°17'52.8"N 21°02'03.9"E, zgodne z Google Maps: 52.29800274365357, 21.03440875226357*)

Działka nr 6/6 z obrębu 80804.

Możliwa wizja lokalna po kontakcie z Zamawiającym (teren, przyłącza, instalacja PV).

Nazwa i kody CPV

Główny kod CPV:

45000000-7 Roboty budowlane.

Dodatkowe kody CPV:

31000000-6 - Maszyny, aparatura, urządzenia i wyroby elektryczne; oświetlenie

31200000-8 Aparatura do przesyłu i eksploatacji energii elektrycznej

31220000-4 Elementy składowe obwodów elektrycznych

31221000-1 Przełączniki elektryczne

31221100-2 Przekazniki mocy

31300000-9 Drut i kabel izolowany

31320000-5 Kable energetyczne

31321000-2 Linie energetyczne

31321210-7 Kabel niskiego napięcia

31400000-0 Akumulatory, komory galwaniczne i baterie galwaniczne

31430000-9 Akumulatory elektryczne

31434000-7 Akumulatory litowe

38000000-5 - Sprzęt laboratoryjny, optyczny i precyzyjny (z wyjątkiem szklanego)

38500000-0 - Aparatura kontrolna i badawcza

38550000-5 - Liczniki

38551000-2 - Liczniki energii

45000000-7 - Roboty budowlane

45100000-8 - Przygotowanie terenu pod budowę

45110000-1 - Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych; roboty ziemne

45112000-5 - Roboty w zakresie usuwania gleby

45112100-6 - Roboty w zakresie kopania rowów

45113000-2 - Roboty na placu budowy
45120000-4 - Próbne wiercenia i wykopy
145121000-1 - Próbne wiercenia
45122000-8 - Próbne wykopy
45200000-9 - Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej
45230000-8 - Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei; wyrównywanie terenu
45231000-5 - Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych
45231400-9 - Roboty budowlane w zakresie budowy linii energetycznych
45232000-2 - Roboty pomocnicze w zakresie rurociągów i kabli
45232200-4 - Roboty pomocnicze w zakresie linii energetycznych
45232210-7 - Roboty budowlane w zakresie budowy linii napowietrznych
45232220-0 - Roboty budowlane w zakresie podstacji
45232221-7 - Podstacje transformatorowe
45500000-2 - Wynajem maszyn i urządzeń wraz z obsługą operatorską do prowadzenia robót z zakresu budownictwa oraz inżynierii wodnej i lądowej
45510000-5 - Wynajem dźwigów wraz z obsługą operatorską
45520000-8 - Wynajem koparek wraz z obsługą operatorską
48000000-8 - Pakiety oprogramowania i systemy informatyczne
48100000-9 - Przemysłowe specyficzne pakiety oprogramowania
48150000-4 - Pakiety oprogramowania do kontroli przemysłowej
48151000-1 - Komputerowy system sterujący
65000000-3 - Obiekty użyteczności publicznej
65300000-6 - Przesył energii elektrycznej i podobne usługi
65310000-9 - Przesył energii elektrycznej
71000000-8 - Usługi architektoniczne, budowlane, inżynieryjne i kontrolne
71240000-2 - Usługi architektoniczne, inżynieryjne i planowania
71245000-7 - Plany zatwierdzające, rysunki robocze i specyfikacje
71300000-1 - Usługi inżynieryjne
71320000-7 - Usługi inżynieryjne w zakresie projektowania
71322000-1 - Usługi inżynierii projektowej w zakresie inżynierii lądowej i wodnej
71332000-4 - Geotechniczne usługi inżynieryjne
71323000-8 - Usługi inżynierii projektowej w zakresie przetwarzania przemysłowego i produkcji przemysłowej
71323100-9 - Usługi projektowania systemów zasilania energią elektryczną
71325000-2 - Usługi projektowania fundamentów

1. Przedmiot zamówienia:

- 1.1. opracowanie projektu oraz dokumentacji,
- 1.2. dostawa i uruchomienie magazynu energii,
- 1.3. wdrożenie systemu zarządzania energią (EMS).

Objaśnienie:

Do podstawowych zadań magazynu energii wyposażonego w system zarządzania energią należą:

- Praca w trybie sieciowym (on-grid) oraz autonomicznym (off-grid),
- Współpraca z instalacją PV – ładowanie magazynu z wykorzystaniem nadwyżek energii z instalacji PV przy zachowaniu zerowej (lub ustawionej przez użytkownika) wartości mocy oddawanej do sieci,

Parametry instalacji PV:

- Moc: 369 kWp
- Tracker T32 – 32 moduły Jinko 435W
- Tracker T32 – 32 moduły Jinko 435W
- Tracker T21 – 21 modułów Jinko 435W
- Trybuna – 144 moduły Jinko 435W
- RAZEM: 229szt. modułów Jinko 435W
- Tracker T32 x 2 szt. podłączone są do Falownika SE25K
- Tracker T21 podłączony jest do falownika SE8K
- Trybuna Podłączona jest do falownika SE66.6K

- Współpraca z siecią elektroenergetyczną – realizacja funkcji strażnika mocy poprzez rozładowanie magazynu na rzecz odbiorów w przypadku przekroczenia mocy umownej na przyłączy,
- Zarządzanie przepływami energii w instalacji przez system zarządzania energią w trybie automatycznym (optymalizujące harmonogram pracy zasobów przy taryfach wielostrefowych i cenach rynkowych energii) i ręcznym,
- Wizualizacja oraz archiwizacja stanów pracy całej instalacji zamawiającego włączając przyłączy do sieci, źródła wytwórcze (fotowoltaika),

2. Parametry określające przedmiot zamówienia:

2.1. Magazyn energii

Przez magazyn energii rozumie się zgodnie z ustawą o OZE „wyodrębnione urządzenie lub zespół urządzeń służących do przechowywania energii w dowolnej postaci, niepowodujących emisji będących obciążeniem dla środowiska, w sposób pozwalający co najmniej na jej częściowe odzyskanie”.

2.1.1. Podstawowe elementy magazynu energii:

- a) Modułowy zasobnik bateryjny wykonany w technologii LiFePO₄ (LFP),
- b) System nadzoru pracy baterii (BMS),
- c) Modułowy przekształtnik dwukierunkowy AC/DC,
- d) System wykrywania i gaszenia pożaru dedykowany dla baterii LFP,
- e) System HVAC gwarantujący optymalną temperaturę pracy,
- f) Przyłącze energetyczne do sieci trójfazowej niskiego napięcia z pomiarem bilansu energii w punkcie przyłączenia magazynu do sieci,
- g) Zabudowa modułowa odporna na warunki zewnętrzne.

2.1.2. Wymagania:

2.1.2.1. Magazyn energii musi być wyposażony w urządzenia umożliwiające jego poprawną współpracę z siecią elektroenergetyczną w zakresie dwukierunkowej wymiany energii oraz gwarantujące bezpieczeństwo użytkowania. Magazyn musi być zdolny do ciągłej pracy na otwartym powietrzu w warunkach klimatycznych odpowiadających lokalizacji inwestycji. Magazyn energii powinien posiadać deklarację zgodności CE producenta. Magazyn energii powinien być uziemiony oraz wyposażony w piktogramy zgodnie z przepisami BHP.

Magazyn energii musi być wykonany w wolnostojącej zabudowie modułowej przeznaczonej do pracy w warunkach zewnętrznych. Magazyn musi składać się z co najmniej 2 modułów zapewniających pracę redundantną. Sposób zabudowy musi uwzględniać możliwość rozbudowy magazynu przez dodanie kolejnych modułów..

Minimalne parametry i cechy magazynu energii określa Tabela 1.

Tabela 1. Parametry magazynu energii

Parametr	Kryterium	Informacje dodatkowe
Pojemność użytkowa	750 kWh	
Moc znamionowa	375 kW	
Całkowita sprawność cyklu	$\geq 88\%$	Mierzona na przyłączy prądu przemiennego
Typ zabudowy	Wolnostojąca zewnętrzna	Dedykowana zabudowa lub kontener
Budowa	Modułowa	Możliwość rozbudowy do min. 2 MWh
Poziom ochrony	Nie niższy, niż IP55	
Zabezpieczenie	Klasa nie niższa, niż C4	

antykorozyjne		
Zakres temperatur otoczenia	Nie węższy, niż od -30 do +50°C	System chłodzenia/grzania magazynu musi zapewnić ciągłość pracy w tym zakresie
Powierzchnia zabudowy	$\leq 5\text{m}^2$	
Wysokość zabudowy	$\leq 2,5\text{m}$	
Łączna masa	$\leq 9\text{t}$	
Poziom hałasu	$\leq 70\text{ dB}$ w odległości 1m	

2.1.2.2. Podstawowe wymagania zasobnika bateryjnego:

- Zasobnik bateryjny wykonany w technologii LFP (litowo-żelazowo-fosforanowej), zbudowany na bazie ogniw o pojemności nie mniejszej, niż 280 Ah,
- Zasobnik podzielony na stosy baterii umieszczone w odrębnych obudowach,
- Obudowy z czujnikiem otwarcia drzwi umożliwiającym udostępnienie sygnału do systemów zewnętrznych,
- Każdy stos bateryjny wyposażony w zabezpieczenia prądowe, temperaturowe, zwarciovowe, przeciążeniowe, manualny odłącznik DC,
- Stosy baterii o budowie modułowej z łatwo dostępnymi przyłączami umożliwiającymi łatwe serwisowanie, każdy stos złożony z minimum 5 modułów,
- Moduły bateryjne o prądzie znamionowym nie mniejszym, niż 0,5C,
- Moduły bateryjne o hermetycznej zabudowie chłodzone cieczą,
- Wyposażony w układ BMS spełniający standard EN 62619,
- Wyposażone w układ HVAC zapewniający pracę ogniw w temperaturze zapewniającej wysoką żywotność i sprawność niezależnie od warunków zewnętrznych,
- Gwarantowana minimalna żywotność zasobnika baterii musi wynosić przynajmniej 10 lat pracy dla głębokości rozładowania DOD=90%pracy w warunkach znamionowych, po 10 latach przy założeniu wykonania 1 cyklu dziennie cykli musi zachować nie mniej, niż 75% pojemności początkowej. Warunek ten jest zapisem wymaganym gwarancji udzielanej przez Wykonawcę. Żywotność cykliczna ogniw musi wynosić nie mniej, niż 8 000 cykli.

2.1.2.3. Podstawowe wymagania układu BMS (system zarządzania baterią):

- System BMS wielopoziomowy: poziom modułu (pomiar prądów, napięć i temperatur, wyrównywanie napięć pomiędzy ogniwami), poziom stosu (agregacja danych z modułów, zabezpieczenia stosu przed przekroczeniem wartości krytycznych), poziom systemu (patrz panel operatorski HMI),

- b) System BMS musi komunikować się z panelem operatorskim HMI oraz nadrzędnym systemem zarządzania energią EMS i umożliwiać wymianę takich danych jak: maksymalny możliwy prąd ładowania/rozładowania, aktualny poziom naładowania (SoC), aktualny stan kondycji baterii (SoH), aktualny prąd ładowania/rozładowania, aktualne napięcie ogniwa, aktualna temperatura (najwyższa, najniższa, wartość uśredniona), ostrzeżenia, alarmy, status komunikacji,
- c) Dla każdego zestawu przyłączonego do danego przyłącza wymagany jest panel dotykowy HMI umożliwiający podgląd i konfigurację ww. parametrów pracy całej szafy bateryjnej oraz poszczególnych modułów i ogniw bateryjnych, podgląd historii alarmów z identyfikacją typu zdarzenia (alarm, zdarzenie, zmiana nastaw), podgląd stanów pracy i parametryzację systemu BMS,

2.1.2.4. Podstawowe wymagania systemu detekcji i gaszenia pożaru:

- a) Wyposażony w czujnik wielofunkcyjny temperatury dymu oraz lotnych związków organicznych,
- b) Automatyczne gaszenie na poziomie modułu bateryjnego,
- c) System automatycznej wentylacji szafy w przypadku wykrycia dymu lub lotnych związków organicznych,
- d) System automatycznego gaszenia szafy w przypadku wykrycia pożaru uwalniający czynnik gaśniczy lub aerozol,
- e) Wyłącznik bezpieczeństwa na obudowie umożliwiający awaryjne zatrzymanie systemu, czujnik otwarcia drzwi,
- f) Integracja z PWP powodująca wyłączenie magazynu z pracy na sieć oraz na odbiory z zasilaniem rezerwowym,
- g) Udostępnianie sygnałów alarmowych do systemów zewnętrznych (sygnały cyfrowe lub komunikacja MODBUS TCP).

Minimalne parametry i cechy zasobnika bateryjnego określa Tabela 2.

Tabela 2. Parametry zasobnika bateryjnego

Parametr	Kryterium	Uwagi
Technologia ogniw	Litowo-żelazowo-fosforanowa (LFP)	
Pojemność zainstalowana	≥ 750 kWh	
Głębokość rozładowania DoD	$\geq 90\%$	
Pojemność zainstalowana	\geq Pojemność użytkowa / głębokość rozładowania	Pojemność zainstalowana powinna zapewniać

		osiągnięcie pojemności użytkowej dla deklarowanej głębokości rozładowania
Moc ciągła ładowania/rozładowania	$\geq 375 \text{ kW}$	Tolerancja +/- 10%
Żywotność ogniw	≥ 8000 cykli	Żywotność deklarowana dla deklarowanej mocy ciągłej i głębokości rozładowania. Pojemność końcowa nie mniejsza niż 70% pojemności początkowej
Gwarancja pojemności	75% po 10 latach	Przy 1 cyklu dziennie
Budowa	Modułowa z redundancją, min. 2 moduły	W przypadku awarii jednego z modułów pozostałe muszą kontynuować pracę
System zarządzania baterią (BMS)	Tak, wymagany na poziomie modułów bateryjnych oraz całego systemu	Wymagane pomiary napięć, prądów i temperatur i zabezpieczenie przed przekroczeniem krytycznych wartości tych parametrów
Sprawność cyklu	$\geq 88\%$	Sprawność mierzona na zaciskach AC z uwzględnieniem zasilania potrzeb własnych
Chłodzenie	System chłodzenia i ogrzewania ogniw cieczą	Chiller musi być integralnym wyposażeniem szaf bateryjnych
System p-poż	<p>Wymagane wbudowane w system:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Detektor wielofunkcyjny temperatury i gazów palnych ● Środek gaśniczy NOVEC1230 	Wymagane spełnienie wymogów polskich przepisów prawa oraz uzgodnienie systemu p-poż z rzeczoznawcą.

	(perfluorohexan) <ul style="list-style-type: none"> • Gaszenie na poziomie modułu bateryjnego • Gaszenie na poziomie obudowy 	
Zakres temperatur pracy	Nie węższy, niż od -20 do +40°C	
Certyfikacja	CE, EN62619	

2.1.2.5. Wysokosprawny przekształtnik energoelektroniczny umożliwiający dwukierunkowy przepływ energii między siecią elektroenergetyczną, a zasobnikiem bateryjnym, zapewniający pełną kontrolę prądu ładowania i rozładowania zasobnika bateryjnego.

Podstawowe wymagania przekształtnika dwukierunkowego:

- Przekształtnik dwukierunkowy AC/DC, wykonany w technologii trójpoziomowego przetwarzania energii na bazie tranzystorów IGBT,
- Współpraca z siecią trójfazową niskiego napięcia 3x400 V oraz stosem bateryjnym (dopasowanie parametrów prądowo-napięciowych),
- Wyposażony w zabezpieczenia prądowe, temperaturowe, zwarciovowe, przeciążeniowe i przeciwprzepięciowe po stronie DC i AC,
- System podzielony na moduły przekształtnikowe, zabudowane w szafach bateryjnych, zapewniające redundancję i umożliwiający łatwą wymianę i serwisowanie,
- Współpraca z siecią: praca dwukierunkowa, czterokwadrantowa; możliwość swobodnej regulacji współczynnika mocy, możliwość regulacji prądu ładowania/rozładowania baterii,
- Praca wyspowa: możliwość zasilania odbiorów w przypadku braku sieci,
- Wysoka sprawność przetwarzania energii,
- Spełnia wymogi kodeksów sieciowych i jest wpisany na listę PTPiREE.

Minimalne parametry i cechy przekładnika dwukierunkowego określa Tabela 3.

Tabela 3. Parametry przekształtnika dwukierunkowego AC/DC

Parametr	Kryterium	Uwagi
Łączna moc znamionowa AC	$\geq 375 \text{ kW}$	
Napięcie znamionowe	3 x 400V $\pm 10\%$, 50 Hz AC	

Zakres regulacji	Dwukierunkowy, regulacja współczynnika mocy w zakresie [-1...0...1]	
Tryby pracy	On-grid (współpraca z siecią elektroenergetyczną)	
Sprawność maksymalna	≥98%	
Zawartość wyższych harmonicznych prądu THDi	≤3%	
Budowa	Modułowa z redundancją – system złożony z minimum 3 modułów	W przypadku awarii jednego z modułów falownika pozostałe muszą kontynuować pracę
Chłodzenie	System chłodzenia falownika cieczą	
Obudowa	Wewnątrz zabudowy magazynu energii	
Certyfikaty	CE, EN61000-6-2, EN 50549-1, NC RfG, PTPiREE*	*Falownik musi znajdować się w wykazie urządzeń spełniających „Wymogi ogólnego stosowania wynikające z Rozporządzenia Komisji (UE) 2016/631 z dnia 14 kwietnia 2016 r. ustanawiającego kodeks sieci dotyczący wymogów w zakresie przyłączenia jednostek wytwórczych do sieci (NC RfG)”

Dotykowy panel operatorski HMI:

- a) logowanie użytkowników z definiowalnymi poziomami uprawnień (minimum podgląd i edycja),

- b) konfigurację i podgląd parametrów pracy całego przekształtnika dwukierunkowego, poszczególnych modułów przekształtnika, całej baterii oraz poszczególnych szaf bateryjnych,
- c) podgląd historii alarmów z identyfikacją typu zdarzenia,
- d) podgląd stanów pracy i parametryzację systemu BMS,
- e) podgląd stanów pracy i parametryzację falowników,
- f) Moduł komunikacyjny umożliwiający dwukierunkową transmisję danych protokołem MODBUS TCP/IP.

2.2. System zarządzania energią EMS

2.2.1. Przez system zarządzania energią (ang. EMS – Energy Management System) rozumie się system automatyki i nadzoru umożliwiający zarządzanie zasobami energetycznymi i sterowanie przepływami energii w celu realizacji funkcjonalności określonych i wybranych przez użytkownika. System EMS pozwala na monitoring i sterowanie poszczególnymi elementami systemu (przyłącze do sieci, magazyn energii, lokalne źródła energii) oraz komunikację z systemami zewnętrznymi w ramach jednego narzędzia. System EMS powinien składać się z lokalnych jednostek sterujących oraz serwisu chmurowego umożliwiającego dostęp do systemu niezależnie od lokalizacji. System EMS powinien być dedykowanym narzędziem zintegrowanym z magazynem energii a także infrastrukturą Zamawiającego. W rozumieniu Zamawiającego systemem EMS nie jest:

- a) Panel operatorski HMI magazynu energii,
- b) Chmurowy system monitoringu producenta magazynu energii lub falownika.

2.2.2. System zarządzania energią powinien być zintegrowany (zapewniać dwukierunkową wymianę danych) z:

- a) Komponentami magazynu energii: falownikiem, układem BMS zasobnika bateryjnego, systemem HVAC, systemem detekcji i gaszenia pożaru, czujnikiem otwarcia drzwi,
- b) Odnawialnymi źródłami energii – komunikacja z loggerem i/lub falownikami instalacji PV (zgodnie z dokumentacją istniejących instalacji PV),
- c) Układem pomiarowym na przyłączy do sieci elektroenergetycznej – odczyt parametrów w celu sterowania bilansem energii na przyłączy oraz monitoringu jakości energii,
- d) Układami telemetrii i telemekhaniki OSD – realizacja funkcji telemekhaniki takie jak: wysyłanie pomiarów z magazynu energii i z punktu przyłączenia linii do sieci, wysyłanie binarnych stanów aparatury, zabezpieczeń, alarmy itp., realizacja polecenia sterowania wyłącznikiem magazynu energii, wykonanie polecenia startu/zatrzymania pracy, zmiany trybu pracy, wykonanie nastawy mocy czynnej i biernej oraz współczynnika mocy (ostateczna lista musi być zgodna z warunkami przyłączenia magazynu do sieci OSD),

- e) Serwisem chmurowym - komunikacja poprzez sieć Ethernet, WI-FI lub moduł GSM zapewniająca możliwość zdalnego monitoringu i zarządzania pracą instalacji.
- f) Integrację z system miejskim systemem zarządzania energią (szczegółowy zakres dostępny po kontakcie z Zamawiającym - możliwa wizja lokalna / konsultacja)

2.2.3.EMS powinien zapewnić następujące funkcje w zakresie sterowania przepływami energii i zarządzania pracą magazynu energii:

- a) Maksymalizacja autokonsumpcji energii z odnawialnych źródeł energii, w tym: bilansowanie nadwyżek energii poprzez ładowanie magazynu energii, możliwość uzyskania celu „zero export” z zapewnieniem ograniczenia mocy instalacji PV w przypadku niedostatecznej dostępnej w magazynie energii mocy/pojemności,
- b) Funkcjonalność strażnika mocy po stronie sieci – ograniczenie poboru mocy do określonej wielkości poprzez częściowe zasilenie odbiorników z magazynu energii,
- c) Tryby pracy z zadaniem współczynnikiem mocy lub automatyczna kompensacja mocy biernej na przyłączy do sieci,
- d) Ręczny tryb pracy: możliwość zadawania harmonogramów, nastaw mocy oraz włączania/wyłączania magazynu energii przez użytkownika,
- e) Tryb inteligentny (opisany poniżej) zapewniający realizację ww. funkcji przy jednoczesnej minimalizacji kosztu energii i maksymalizacji żywotności zasobnika bateryjnego.

2.2.4. Wymagane funkcjonalności EMS w zakresie inteligentnego sterowania w powiązaniu z rynkiem energii:

- a) Funkcje predykcyjne pozwalające na przewidywanie bilansu energetycznego instalacji (prognoza generacji z PV oraz predykcja zużycia energii w oparciu o algorytmy uczące się na danych historycznych),
- b) Integracja z serwisami udostępniającymi na bieżąco dynamiczne ceny energii. Wymagana integracja z: TGE w zakresie cen Rynku Dnia Następnego (RDN), PSE w zakresie Rynkowych Cen Energii (RCE) i ew. ze wskazaną przez Zamawiającego spółką obrotu będącą dostawcą taryfy dynamicznej,
- c) Automatyczna optymalizacja harmonogramu pracy magazynu energii do przewidywanej produkcji PV (wymagana prognoza), przewidywanego zużycia (wymagany algorytm predykcji) oraz zmiennych cen energii (wymagana automatyczna aktualizacja cen). Celem optymalizacji jest minimalizacja kosztów energii w horyzoncie dobowym poprzez ładowanie magazynu/zakup energii po najniższej możliwej stawce i rozładowanie magazynu/ odsprzedaż energii (jeśli to możliwe) przy najwyższej stawce,
- d) Automatyczna optymalizacja zużycia zasobnika bateryjnego z możliwością wyboru przez użytkownika poziomu ‘agresywności’ algorytmu pomiędzy maksymalnym krótkoterminowym zyskiem a maksymalną żywotnością baterii.

- e) Funkcja automatycznej ochrony Zamawiającego przed oddawaniem energii do sieci w czasie obowiązywania ujemnych cen energii,
- f) Gotowość EMS do integracji z agregatorem usług DSR w celu automatycznego wykonywania polecenia redukcji mocy.

2.2.5. EMS powinien umożliwiać zdalny dostęp poprzez serwis chmurowy zapewniający:

- a) Dostęp przez Internet z poziomu komputera, tabletu i/lub smartphone niezależnie od systemu operacyjnego,
- b) Interfejs użytkownika w języku polskim i angielskim,
- c) Możliwość integracji kolejnych instalacji Zamawiającego,
- d) Monitorowanie bieżących przepływów energii w instalacji oraz stanu naładowania magazynu energii,
- e) Zdalny monitoring parametrów pracy poszczególnych elementów instalacji,
- f) Archiwizacja parametrów pracy poszczególnych elementów instalacji,
- g) Podgląd stanu pracy i historii alarmów z identyfikacją czasu wystąpienia i typu zdarzenia,
- h) Możliwość generowania statystyk i raportów: produkcja energii z OZE, energia ładowania i rozładowania, energia pobrana i oddana do sieci, energia pobrana przez odbiorniki. Wymagane zakresy: doba z rozdzielczością godzinową lub 15-minutową, miesiąc z rozdzielczością dobową, rok z rozdzielczością miesięczną,
- i) Generację alertów – wysyłanie powiadomień email wskazanym użytkownikom w razie zaistnienia zadanych zdarzeń lub przekroczenia parametrów,
- j) Funkcje przygotowania danych do raportu ESG w zakresie wskaźników generacji i wykorzystania zielonej energii, emisji oraz śladu węglowego.

2.2.6. Minimalne wymagania w zakresie monitorowanych i archiwizowanych danych:

- a) Archiwizacja danych pomiarowych w bazie danych w serwisie chmurowym,
- b) Rozdzielczość czasowa: nie niższa niż 1 minuta,
- c) Okres archiwizacji: nie krótszy, niż 2 lata,
- d) Możliwość pobrania danych historycznych przez interfejs użytkownika oraz API,
- e) Przyłącze do sieci: wskazania energii pobranej i oddanej, napięcia, prądu, mocy czynnej sieci, mocy biernej sieci, mocy pozornej sieci, THD prądu, THD napięcia,
- f) Magazyn energii: Dane systemu magazynowania energii: stan pracy magazynu energii, parametry baterii z systemu BMS, parametry przekształtnika dwukierunkowego AC/DC
- g) Instalacja PV: moc chwilowa, produkcja energii, stan pracy instalacji PV.

2.2.7. Wymagania dotyczące cyberbezpieczeństwa systemu zarządzania energią:

- a) Wymaga się aby serwer, na którym zostanie zainstalowane oprogramowanie monitorujące magazynu energii i systemów zasilania, był ulokowany na terenie Unii Europejskiej lub krajów NATO,
- b) Szyfrowane połączenie pomiędzy magazynem energii a serwerem,

- c) Logowanie użytkowników z definiowanymi poziomami uprawnień,
- d) Architektura systemu i zastosowane rozwiązania zgodne z wytycznymi IEC 62433.

3. Wymagania wobec Wykonawcy

3.1. Wiedza i doświadczenie

Oferent powinien posiadać na moment realizacji zamówienia wiedzę i doświadczenie umożliwiające prawidłowe wykonanie przedmiotu zamówienia. Warunek ten uważa się za spełniony, jeśli Oferent łącznie:

3.1.1. oferent złoży stosowne oświadczenie, iż posiada wiedzę i doświadczenie umożliwiające prawidłowe wykonanie przedmiotu zamówienia, zawarte w treści formularza oferty, stanowiącego Załącznik nr 3 do niniejszego Zapytania Ofertowego,

3.1.2. oferent wykaże w Załączniku nr 3 do niniejszego Zapytania Ofertowego wykonanie w okresie ostatnich 10 lat przed upływem terminu składania ofert, a jeżeli okres prowadzenia działalności jest krótszy – to w tym okresie, minimum:

a) **Dla magazynu energii** – minimum trzy zrealizowane projekty, w tym

- minimum 1 magazyn energii o mocy ≥ 300 kW MWh i pojemności ≥ 600 kWh,
- minimum 1 magazyn energii o mocy ≥ 150 kW MWh i pojemności ≥ 300 kWh współpracującego z instalacją PV w formule zero export.

b) **Dla Systemu Zarządzania Energią EMS** - minimum dwa wdrożenia, o zakresie zbieżnym z przedmiotem zamówienia, w tym:

- minimum 1 zintegrowane z magazynem energii o pojemności ≥ 600 kWh,
- minimum 1 system zrealizowany na rzecz obiektu użyteczności publicznej lub jednostki samorządu terytorialnego.

Wykonanie należy rozumieć jako zakończenie we wskazanym okresie, rozpoczęcie mogło nastąpić wcześniej. Na potwierdzenie należy przedstawić dowody należytego wykonania zamówienia. Dowodami, o których mowa powyżej są: referencje/poświadczenia bądź dokumenty równoważne wystawione przez podmiot, na rzecz którego dostawy były wykonane. W razie konieczności, szczególnie gdy wykaz lub dowody, o których mowa powyżej, będą budzić wątpliwości Zamawiającego lub gdy z poświadczenia albo innego dokumentu wynikać będzie, że zamówienie nie zostało wykonane lub wykonane nienależycie, Zamawiający może zwrócić się o przedłożenie dodatkowych informacji lub dokumentów.

4. Zakres Zamówienia

4.1. Oferta powinna zawierać w szczególności:

- a) Koszt wykonania projektu budowlanego i wykonawczego oraz dokumentacji powykonawczej,
- b) Koszt uzyskania wymaganych prawem zgód, pozwoleń i warunków przyłączeniowych od lokalnego operatora systemu dystrybucyjnego, w tym kosztu prowadzenia uzgodnień w tym zakresie,
- c) Koszt integracji magazynu energii i odnawialnych źródeł energii z systemem telemetrii i telemechaniki OSD – zgodnie z jego wymaganiami,
- d) Koszt wykonania wszelkich prac budowlanych potrzebnych do prawidłowego posadowienia magazynu energii, w tym wyrównanie gruntu i utwardzenie kostką betonową lub płytą fundamentową,
- e) Koszt wykonania wszelkich prac elektrycznych i informatycznych potrzebnych do prawidłowego podłączenia i pracy magazynu energii i systemu zarządzania energią EMS, w tym modyfikacja rozdzielni, instalacja dodatkowych układów pomiarowych, sieci i urządzeń telekomunikacyjnych,
- f) Oferta powinna zawierać koszt integracji istniejących źródeł energii oraz pomiaru energii na przyłączy do sieci z systemem EMS,
- g) Oferta powinna zawierać opłatę za przeglądy serwisowe w okresie 5 lat.
- h) Inne elementy niezbędne do prawidłowego działania magazynu energii i systemu zarządzania energią EMS.

4.2. Dostarczenie dokumentacji projektowej:

4.2.1. Dokumentacja opisowa i rysunkowa powinna być zgodna z wymaganiami Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego.

4.2.2. Wykonawca zobowiązany jest do dostarczenia dokumentacji budowlanej i wykonawczej:

- a) projekt budowlany,
- b) projekt wykonawczy,
- c) kosztorys inwestorski,
- d) przedmiar robót,
- e) kopie zaświadczeń osoby pełniącej funkcję kierownika budowy, o których mowa w art. 12 ust. 7 ustawy Prawo budowlane, wraz z kopiami decyzji o nadaniu uprawnień budowlanych w odpowiedniej specjalności.

4.2.3. na etapie opracowania dokumentacji, o której mowa w pkt. 4.2.2. powyżej:

- a) uzyskania wymaganych opinii,
- b) wykonania niezbędnych ekspertyz,
- c) wykonania dokumentacji fotograficznej w zakresie inwentaryzacji stanu istniejącego,

- d) uzgodnienia koncepcji,
- e) uzgodnienia dokumentacji projektowej,
- f) uzyskania decyzji o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego lub zainicjowania opracowania mpzp lub zmian mpzp dla obszarów posiadających takowe plany,
- g) uzyskania pozwolenia na budowę lub zgłoszenia, o ile są wymagane.

4.3. Realizacja budowy i uruchomienia magazynu, zgodnie z parametrami z pkt 2.1 powyżej.

4.3.1 Warunki odbioru robót:

- 1) Szczegółowe postanowienia dotyczące warunków technicznych zawarte są w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690 ze zm.).
- 2) Wszystkie pomiary i badania będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi osobę wyznaczoną przez Zamawiającego o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji osobie wyznaczonej przez Zamawiającego.
- 3) Materiały przeznaczone do wbudowania muszą posiadać odpowiednie atesty oraz być zaakceptowane przez osobę wyznaczoną przez Zamawiającego. Akceptacja polega na wizualnej ocenie i bezawaryjnym działaniu materiałów.
- 4) W zależności od zapisów w projekcie wykonawczym, roboty podlegają następującym odbiorom:
 - a) odbiorowi dokumentacji projektowej,
 - b) odbiorowi częściowemu (odbiorom do rozruchu)
 - c) odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
 - d) bieżącym przeglądom robót,
 - e) przeglądom inspektorskim robót,
 - f) odbiorowi ostatecznemu (końcowemu).
- 5) Wszystkie materiały i wyroby używane przez Wykonawcę winny posiadać certyfikaty i znaki bezpieczeństwa określone w dokumentacji wykonawczej.
- 6) Wykonawca jest zobowiązany do użytkowania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonanych robót.
- 7) Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzanie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej i wskazaniach osoby wyznaczonej przez Zamawiającego.
- 8) Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie spełniał normy ochrony środowiska i przepisy dotyczące jego użytkowania.
- 9) We wszystkich powyższych wymaganiach Zamawiającemu przysługuje prawo wglądu w dokumentację.

4.4. Realizacja dostawy i uruchomienia systemu zarządzania energią EMS, zgodnie z

pkt 2.2. powyżej.

- 4.5. Szkolenie:** Wykonawca zapewni dedykowanym pracownikom Zamawiającego przeszkolenie z obsługi oraz utrzymania dostarczonego magazynu energii oraz systemu EMS. Wykonawca zapewni ponadto Zamawiającemu doraźne konsultacje realizowane bezpośrednio lub przy użyciu zdalnych kanałów komunikacji ustalonych przez strony w toku realizacji zamówienia.

5. Gwarancja i serwis

5.1. Magazyn energii

- a) Gwarancja na moduły bateryjne: 10 lat
- b) Gwarancja na falowniki: 10 lat
- c) Gwarancja na pozostałe podzespoły: 10 lat
- d) Gwarancja pojemności: min. 75% pojemności początkowej po 10 latach użytkowania baterii przy zachowaniu 1 cyklu dziennie
- e) Wykonawca w ramach zamówienia zapewni Zamawiającemu na okres 5 lat od odbioru instalacji:
 - serwis (utrzymanie ciągłości pracy systemu),
 - obsługę (co najmniej w zakresie konfiguracji według potrzeb Zamawiającego),
 - wsparcie (do 5h rocznie konsultacji online).

5.2. System zarządzania energią EMS

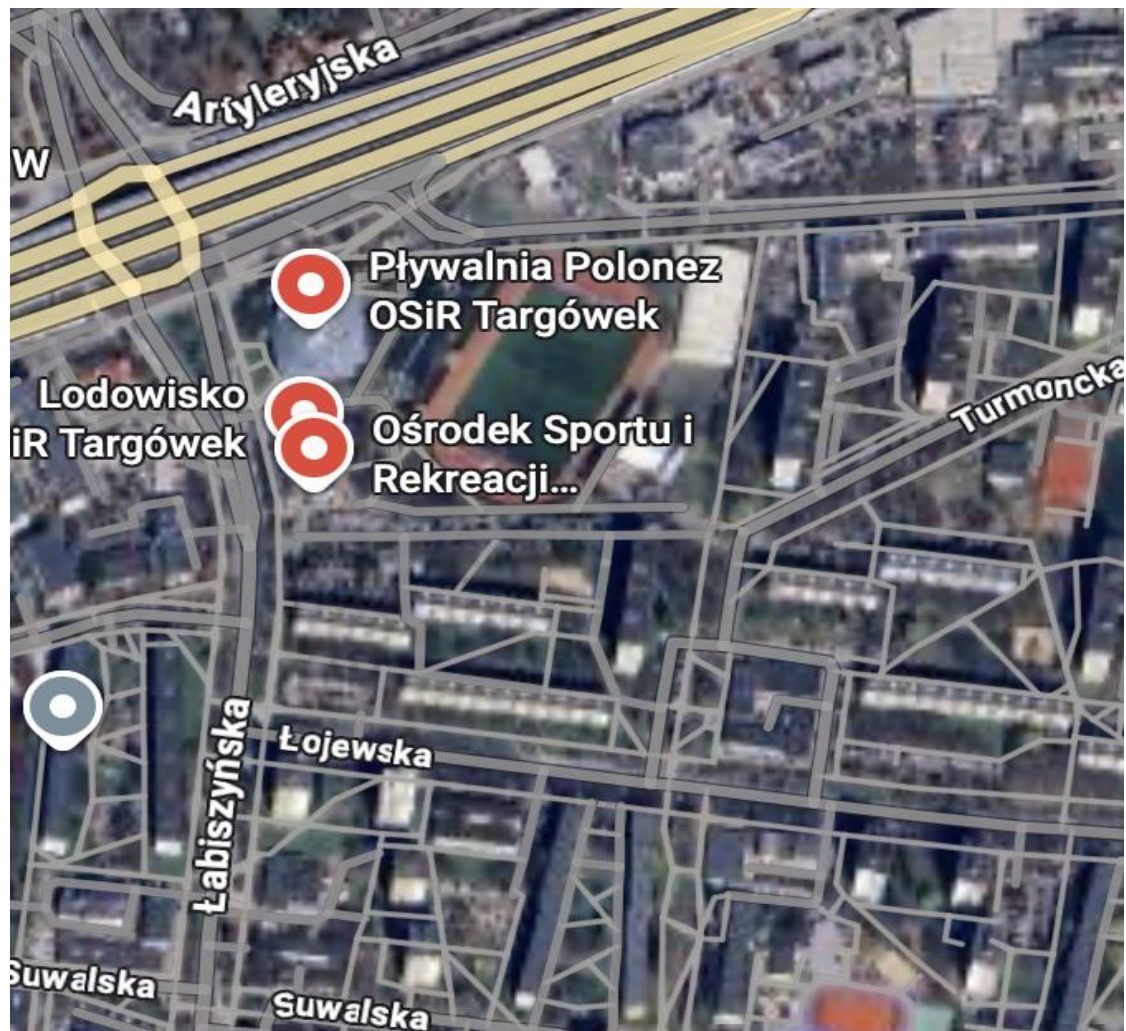
- a) Gwarancja na podzespoły systemu EMS: 5 lat
- b) Wykonawca w ramach zamówienia zapewni Zamawiającemu na okres 5 lat od odbioru instalacji:
 - licencję na pełną funkcjonalność systemu EMS wraz z dostępem online dla co najmniej 5 kont użytkowników.
 - serwis (utrzymanie ciągłości pracy systemu),
 - obsługę (co najmniej w zakresie konfiguracji według potrzeb Zamawiającego oraz integracji profili cen energii do umów zawartych przez Zamawiającego),
 - wsparcie (do 5h rocznie konsultacji online).
- c) Wykonawca zobowiązuje się do współpracy z Zamawiającym w zakresie rozszerzania funkcjonalności EMS, bądź przyłączania kolejnych obiektów do systemu EMS w ramach odrębnych zamówień.

Załącznik nr 1

Materiały z wizji lokalnej

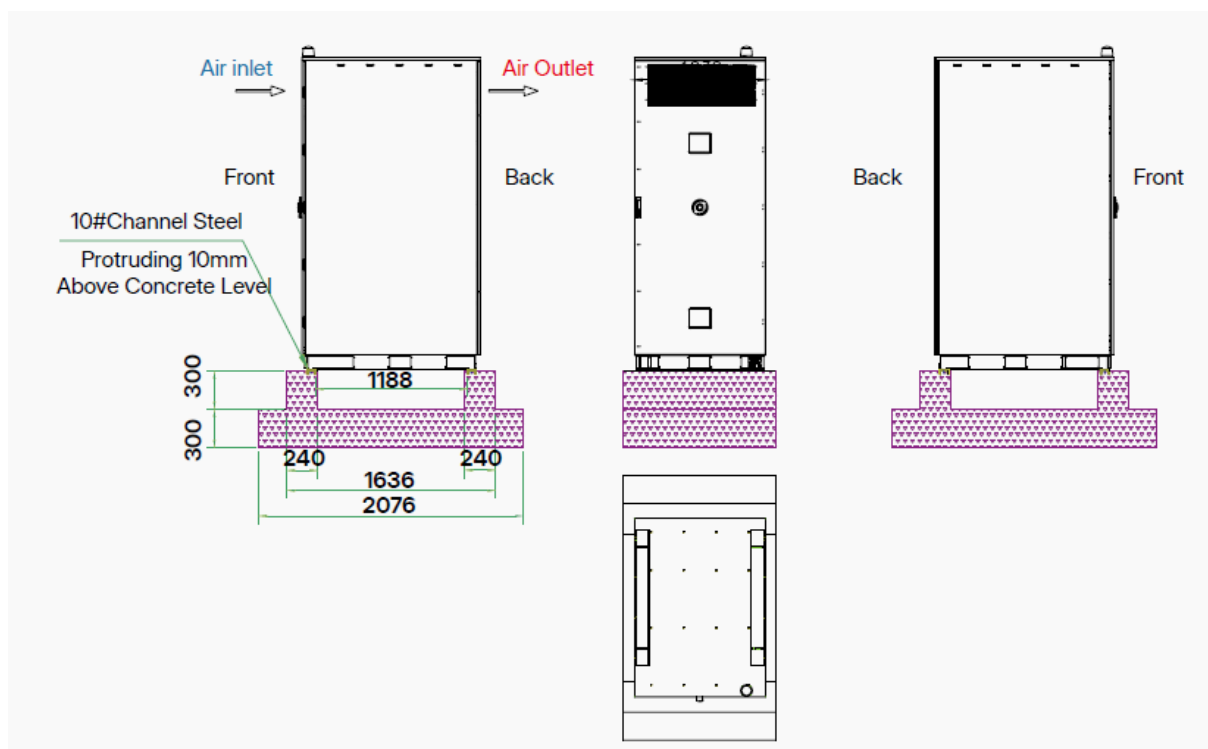
Lokalizacja: 52.29800274365357, 21.03440875226357

ul. Łabiszyńska 20, Warszawa



Posadowienie (obraz poglądowy)

Budowa fundamentu na 3 szafy jak poniżej (łączna szerokość ~3,3m)



Zdjęcia z wizji lokalnej







