

**Załącznik nr 10 do wyjaśnień i zmiany SWZ  
z dnia 12.07.2021 r.**

**Załącznik nr 11 do SWZ**

## **SZCZEGÓŁOWY OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA (OPZ 2)**

### **Zadanie nr 2 – Budowa instalacji do dystrybucji nośników energii dla niskoemisyjnego transportu**

Przedmiot zamówienia jest współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach projektu pn.: „ZRÓWNOWAŻONA MOBILNOŚĆ MIEJSKA W ŁOMŻY” w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Podlaskiego na lata 2014-2020, Oś Priorytetowa V. Gospodarka niskoemisyjna, Działanie 5.4 Strategie niskoemisyjne, Poddziałanie 5.4.1 Strategie niskoemisyjne z wyłączeniem BOF, Nazwa projektu: Zrównoważona mobilność miejska. Umowa nr UDA-RPPD.05.04.01-20-0038/20-00. Nr projektu WND-RPPD.05.04.01-20-0038/20.

#### **1. OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA. WYMAGANIA PODSTAWOWE.**

1.1. Przedmiotem zamówienia jest:

1.1.1. **Dostawa, montaż i uruchomienie dwustanowiskowej stacji ładowania autobusów elektrycznych wraz z Magazynem Energii połączonym z punktami ładowania** na terenie zajezdni MPK w Łomży sp z o. o. (nr działki 22965/1)

Oznaczenie według CPV:

CPV 31000000 Maszyny, aparatura, urządzenia i wyroby elektryczne; oświetlenie;

Słownik uzupełniający:

31158000-8 Ładowarki,

31158100-9 Ładowarki do baterii.

31422000-0 Zestawy baterii,

31430000-9 Akumulatory elektryczne,

31440000-2 Baterie.

CPV 32441100 Sprzęt telemetryczny,

CPV 45111000 Roboty w zakresie burzenia, roboty ziemne,

CPV 45231400 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych,

- 1.2. Na dzień dostawy stacja ładowania musi posiadać wszystkie wymagane prawem certyfikaty i atesty, spełniać standardy, normy w zakresie ładowania autobusów elektrycznych interfejsów, połączenia i komunikacji stacji ładowania z autobusem oraz bezpieczeństwa.
- 1.3. Stacja ładowania musi posiadać wysoki stopień uniwersalności i nie może ograniczać się do ładowania wyłącznie wybranej grupy/modelu/producenta autobusów elektrycznych.
- 1.4. Stacja ładowania musi być również kompatybilna z autobusami dostarczonymi w ramach Projektu pn.: „Zrównoważona mobilność miejska w Łomży.” Konsultacje i ustalenia techniczne z dostawcami autobusów, oraz ryzyka z nimi związane leżą po stronie Wykonawcy.
- 1.5. Dostarczona stacja ma charakteryzować się wysokim stopniem bezpieczeństwa, wysoką sprawnością i bezawaryjnością, możliwością nieprzerwanej pracy w warunkach środowiskowych i klimatycznych dla miasta Łomża, minimalną emisją zakłóceń elektromagnetycznych oraz minimalną emisją hałasu, brakiem

niekorzystnego oddziaływania na sieć zasilającą oraz zautomatyzowaną obsługę (bez zbędnej ingerencji obsługi lub kierowcy pojazdu).

- 1.6. Proces ładowania ma przebiegać w taki sposób, aby zagwarantować możliwość wsiadania, wysiadania oraz przebywania osób we wnętrzu autobusu w trakcie ładowania.
- 1.7. Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia wymaganej prawem dokumentacji, koniecznej do przeprowadzenia przez Urząd Dozoru Technicznego (UDT) badania, zgodnie z art. 16.1 ustawy o elektromobilności i paliwach alternatywnych z dnia 11 stycznia 2018. Wykonawca zobowiązany jest do złożenia w imieniu Zamawiającego wniosku o przeprowadzenie tych badań i reprezentowania Zamawiającego przed UDT, aż do uzyskania pozytywnego wyniku tego badania i uzyskania protokołu, o którym mowa w § 19 ust. 4 Rozporządzenia Ministra Energii z dnia 26 czerwca 2019 r. (Dz.U.2019 poz. 1316 z dnia 15 lipca 2019).
- 1.8. Ładowarki Plug-in należy dostarczyć, rozładować, posadowić, podłączyć do instalacji, dokonać pierwszego uruchomienia oraz przeprowadzić testy ładowania autobusów. Wszelkie prace montażowe należy prowadzić zgodnie ze sztuką budowlaną oraz przy zachowaniu aktualnie obowiązujących przepisów prawa. Z każdej wykonanej czynności, należy sporządzić dokumentację powykonawczą i przeprowadzić niezbędne pomiary elektryczne w tym m.in pomiary rezystancji izolacji ochronnej oraz ochrony przeciw porażeniowej.
- 1.9. Wszystkie prace związane z realizacją przedmiotu zamówienia będą odbywały się na terenie czynnej, w pełni funkcjonującej zajezdni autobusowej. Harmonogram prac powinien być tak skonstruowany, aby nie dezorganizować pracy zajezdni. Wszelkie prace wpływające na ograniczenia w funkcjonowaniu zajezdni będą zgłaszane i omawiane z Zamawiającym a czas ich realizacji odbędzie się po uzgodnieniu z Zamawiającym tak, aby w jak najmniejszym stopniu zdeorganizował pracę zajezdni.
- 1.10. Wykonawca przed przystąpieniem do prac montażowych na terenie Zajezdni MPK w Łomży sp. z o. o. ma obowiązek konsultacji i uzyskania pisemnej akceptacji Zamawiającego wszystkich projektów stacji ładowania, koncepcji wraz z wizualizacją miejsca ich instalacji. Zamawiający ma prawo konsultować przyjęte rozwiązania z zewnętrznymi jednostkami, w tym architektem miasta lub firmami projektowymi.

## 2. Funkcjonalność stacji ładowania oraz podstawowe parametry techniczne

- 2.1. Stacja ładowania zostanie zbudowana w układzie: 1 sztuka o mocy wyjściowej 80kW, z podziałem na dwa stanowiska ładowania po 40kW.
- 2.2. Stacja ładowania będzie posiadać tryby pracy:
  - a) Tryb ładowania podstawowego plug-in (z mocami ładowania 40kW na każdym stanowisku ładowania),
  - b) Tryb ładowania rezerwowego plug-in (z możliwością wykorzystania jednego stanowiska mocą 80kW)
- 2.3. Wybór ilości pojazdów ładowanych jednocześnie (jedno, bądź dwa wyjścia aktywne) ma odbywać się za pomocą przełącznika/przycisk. Ustawienie przełącznika/przycisku w pozycje aktywującą dwa wyjścia (ładowanie dwóch pojazdów jednocześnie), pozwoli również na ładowanie jednego pojazdu mocą nie większą niż połowa nominalnej mocy wyjściowej ładowarki.

Zamawiający dopuści jako rozwiązanie równoważne zastosowanie automatycznego przydziału mocy pomiędzy aktywne wyjścia stacji ładowania. W sytuacji, gdy podłączony będzie jeden autobus stacja będzie przekazywała maksymalną moc na jedno (aktywne) złącze. Po podłączeniu drugiego autobusu moc stacji zostanie automatycznie podzielona pomiędzy 2 aktywne wyjścia. Ograniczenie mocy stacji ładowania będzie możliwe w systemie telemetrycznym (systemie zarządzającym stacjami ładowania). Operator systemu będzie mógł ograniczyć moc na każdym złączy stacji niezależnie. Dodatkowo, operator winien mieć możliwość przesłania do

stacji ładowania profili ładowania, które będą regulowały moc stacji wg założeń z profilu ładowania.

- 2.4. Aby nie przekroczyć mocy znamionowych stacji ładowania, w przypadku pracy w trybie ładowania rezerwowego na dedykowanych stanowiskach ładowania, na pozostałych stanowiskach ładowania moc wyjściowa musi zostać odpowiednio ograniczona,
- 2.5. Każda z ładowarek dostosowana do pracy ciągłej. Oznacza to, że proces ładowania autobusów, moc ładowania nie może być ograniczona czynnikami wynikającymi z normalnej eksploatacji ładowarki. Dopuszcza się wyłącznie ograniczenia wynikające z rezerwu przeglądowego ładowarek, przy czym maksymalny czas wyłączenia ładowarki z eksploatacji wynikający z wykonania przeglądu nie może być dłuższy niż 8 godzin.
- 2.6. Każda z ładowarek wyposażona dla każdego z wyjść ładowania z osobną w panel sterowniczy/informacyjny, podający informację o trybach pracy ładowarki takich jak:
  - a) Gotowość (oznacza sprawność każdego z wyjść z osobną urządzenia przed rozpoczęciem procesu ładowania)
  - b) Ładowanie (oznaczające trwanie procesu ładowania pojazdu)
  - c) Alarm (informujące o przerwaniu procesu ładowania),
  - d) Wyjścia aktywne,
- 2.7. Główny panel sterujący musi umożliwiać odczyt parametrów ładowania, wstępną diagnozę urządzenia jak i diagnozę procesu ładowania autobusu obejmująca takie parametry jak:
  - a) Diagnoza zasilania wejściowego ładowarki,
  - b) Sygnalizacja usterki ładowarki,
  - c) Sygnalizacja awarii ładowarki,
  - d) Sygnalizacja awarii izolacji,
  - e) Sygnalizacja błędu ładowania od strony autobusu.

Zamawiający dopuści zastosowanie jednego panelu sterującego/ informacyjnego z tym, że jego funkcjonalność będzie jednoznaczna z wyżej opisanym sposobem informacji.

- 2.8. Załączenie ładowarki ma być zabezpieczone przed jej użyciem przez osoby nieupoważnione np., zastosowaniem stacyjki na klucz, lub innym skutecznym rozwiązaniem.
- 2.9. Proces ładowania zgodny z normami IEC 61851, DIN 70121, Protokół komunikacji ISO/IEC 15118 lub równoważny, zapewniający kompatybilność ładowarki typu Plug-in z bateriami trakcyjnymi zamontowanymi w autobusie oraz zapewniający poprawność jego przebiegu.
- 2.10. Opis parametrów technicznych:
  - 2.10.1. Zasilanie stacji ładowania: 3x400 VAC, 50 Hz.
  - 2.10.2. Moc wyjściowa stacji ładowania nie mniejsza niż 1x80kW / 2x40kW.
  - 2.10.3. Sprawność stacji ładowania:  $\geq 93\%$ .
  - 2.10.4. Wartość współczynnika mocy wyjściowej (PF)  $\geq 0,98$ .
  - 2.10.5. THDI dla mocy znamionowej  $\leq 5\%$

Zamawiający dopuści jako rozwiązania równoważne parametr THDI dla mocy znamionowej  $\leq 8\%$ , zgodnie z przepisami obowiązującymi w energetyce zawodowej.

- 2.10.6. Nominalna moc wyjściowa na każdym stanowisku ładowania musi zostać osiągnięta od napięcia ładowania maksymalnie 500 VDC.

2.10.7. **Wymagany prąd ładowania, co najmniej: 1x130A/2x65A.**

2.10.8. Napięcie ładowania (wyjściowe) w zakresie 200 – 800 VDC.

2.10.9. Zastosowane złącza do ładowania autobusów CCS (Combo 2) 200 A, zgodne z IEC62196-3 lub równoważne, działające niezależnie w przypadku awarii lub mechanicznego uszkodzenia jednego z gniazd (gwarantując ciągłość eksploatacji dostarczanych autobusów). O długości minimum 4 metry, wyposażone w styki AC 3 x 400 V/32A zasilane bezpośrednio z punktu przyłączenia stacji, w celu zasilania dodatkowych odbiorników w autobusie w trakcie ładowania.

**Zamawiający dopuści zastosowanie złącza do ładowania autobusów tj.: CCS (Combo 2) 200 A, zgodne z IEC62196-3 lub równoważne, o długości minimum 4 metry, bez dodatkowych styków AC.**

2.10.10. Chłodzenie naturalne albo wymuszone – cieczą lub powietrzem.

2.10.11. Stacja ładowania musi posiadać separację galwaniczną wyjścia względem wejścia.

2.10.12. Stacja ładowania musi posiadać pomiar energii wyjściowej, zużytej bezpośrednio do ładowania autobusów dla każdego stanowiska ładowania osobno.

2.10.13. Stacja ładowania musi posiadać pomiar całkowitej energii zużytej w wyniku funkcjonowania dla całej stacji ładowania).

2.10.14. Stacja ładowania musi posiadać rezerwowe gniazdo 3x400V/125A umożliwiające podłączenie mobilnych stacji ładowania.

**Zamawiający dopuści rozwiązanie równoważne polegające na wykonaniu dodatkowej skrzynki przyłączeniowej z gniazdem CEE 125A, która będzie zainstalowana przy ładowarce. Jednocześnie wykonanie dodatkowej skrzynki nie może wymagać zmian konstrukcyjnych w ładowarce.**

2.10.15. Zakres temperatur pracy: -25<sup>0</sup>C do +45<sup>0</sup>.

2.10.16. Dopuszczalny poziom emitowanego hałasu nie wyższy niż 70 dB(A), w każdym czasie i zakresie pracy.

2.11. Stacja ładowania musi zapewniać wszystkie wymagane prawem normy bezpieczeństwa.

2.12. System ładowania musi posiadać ograniczenie w poborze mocy z sieci dostawcy energii elektrycznej do wielkości mocy zamówionej.

2.13. Stacja ładowania musi posiadać sygnalizację dźwiękową na wypadek awarii lub nieplanowego rozłączenia ładowania autobusu.

2.14. Napięcie na wyjściu złącza ładowania powinno pojawić się dopiero po poprawnym podłączeniu i komunikacji autobusu ze stacją ładowania oraz zablokowaniu mechanicznym, uniemożliwiającym rozłączenie w trakcie ładowania.

2.15. Po podłączeniu autobusu do stacji ładowania uruchomienie procesu ładowania musi odbywać się samoczynnie bez konieczności ingerencji użytkownika/kierowcy autobusu w stacji ładowania.

2.16. Stacja ładowania musi być połączona z dostarczonym w ramach tego zamówienia magazynem energii.

2.17. Satelita – dodatkowe, oddalone stanowisko ładowania umieszczone przy kanale naprawczym w budynku warsztatu. Odległość od stacji ładowania do satelity ok. 25 m.

2.17.1. Zastosowane złącze do ładowania autobusów analogicznie jak wymagane przy głównym urządzeniu stacji tj.: CCS (Combo 2) 200 A, zgodne z IEC62196-3 lub równoważne, o długości minimum 4 metry, wyposażone w styki AC 3 x 400

V/32A zasilane bezpośrednio z punktu przyłączenia stacji, w celu zasilania dodatkowych odbiorników w autobusie w trakcie ładowania.

Zamawiający dopuści zastosowanie złącza do ładowania autobusów tj.: CCS (Combo 2) 200 A, zgodne z IEC62196-3 lub równoważne, o długości minimum 4 metry, bez dodatkowych styków AC.

2.17.2. Satelita usytuowany w miejscu uzgodnionym z Zamawiającym.

Zamawiający określając wymóg montażu satelity w budynku warsztatu ma na myśli dodatkowy punkt ładowania korzystający z usytuowanej na zewnątrz stacji ładowania (połączonej z magazynem energii). Moc ładowania satelity identyczny z parametrami pojedynczego punktu ładowania (min 40 kW). Punkt ładowania poprzez satelity będzie wykorzystywany alternatywnie, zatem stacja ładowania nie musi być trzywyściowa (Zamawiający nie ogranicza jednak takiego rozwiązania). Punkt ładowania poprzez satelitę nie musi być aktywny cały czas. Może to być przełącznik lub inne rozwiązania techniczne. Ładowarki mobilne zamiast satelity nie są w tym przypadku dopuszczonym alternatywnym rozwiązaniem, ponieważ Zamawiającemu zależy na ładowaniu pojazdów z energii odnawialnej gromadzonej w magazynie energii połączonym ze stacją ładowania.

2.18. Ładowarka i satelity muszą posiadać własne zabezpieczenia i rozłączniki sieciowe w celu zapewnienia bezpieczeństwa pracy przy wykonywaniu przeglądów i serwisów urządzeń bez zakłócania pracy zajezdni MPK.

2.19. Zamawiający wyraża zgodę na monitoring serwisowy stacji ładowania przez Wykonawcę.

### 3. Zabudowa i konstrukcja stacji wolnego ładowania

3.1. Stacja ładowania ma posiadać konstrukcję wolnostojącego, autonomicznego urządzenia.

3.2. Konstrukcja ładowarki odporna na korozję i uszkodzenia mechaniczne. Obudowa stacji ładowania ma być wykonana z blachy ocynkowanej, nierdzewnej lub aluminiowej, malowanej proszkowo. Stopień ochrony przed zewnętrznymi uderzeniami mechanicznymi minimum IK 8.

3.3. Stopień szczelności IP 54 (minimum).

3.4. Obudowa:

3.4.1. Konstrukcja poszycia gwarantująca trwałe zabezpieczenie przed korozją i uszkodzeniami mechanicznymi. Stopień ochrony przed zewnętrznymi uderzeniami mechanicznymi minimum IK 8,

3.4.2. Wyposażona w porty / gniazda dokujące wtyczki przewodu ładowania plug-in, zabezpieczające przed upadkiem wtyczki,

3.4.3. Wyposażona w wieszaki służące do zwinięcia przewodu ładowania wykonane ze stali nierdzewnej,

3.4.4. Każda z klap serwisowych zabezpieczona przed otwarciem przez osoby nieupoważnione za pomocą zamka patentowego bądź innego systemu zapewniającego bezpieczeństwo. Wymaga się, aby system zamknięć był jednakowy we wszystkich dostarczonych ładowarkach typu plug-in. Oznacza to, że jeden klucz bądź kod w zależności do zastosowanego zabezpieczenia będzie pasował do otworzenia wszystkich klap serwisowych wszystkich dostarczonych ładowarek,

3.5. Konstrukcja ładowarki ma umożliwić jej przymocowanie na stałe w miejscu przeznaczonym na jej posadowienie.

3.6. Stacja wolnego ładowania będzie obsługiwała dwa stanowiska ładowania. Stanowiska ładowania będą znajdowały się po dwóch stronach stacji ładowania w zbliżonych odległościach (wykonanie cokołów betonowych pod ładowarkę oraz barierkach ochronnych należy do obowiązków Wykonawcy).

- 3.7. Dodatkowe zabezpieczenie stacji ładowania przed zewnętrznymi warunkami atmosferycznymi w formie np. wiaty, zapewniającej prawidłową eksploatację urządzenia (np. typ wiaty lekka konstrukcja, ściany wykonane np. ze szkła; szczegóły do uzgodnienia z Zamawiającym).
- 3.8. Stacja ładowania usytuowana w miejscu uzgodnionym z Zamawiającym.

#### 4. INFORMACJE POMOCNICZE DOT. WYMAGAŃ PROCESU ŁADOWANIA BATERII TRAKCYJNYCH ZAMAWIANYCH AUTOBUSÓW ELEKTRYCZNYCH PLUG-IN

- 4.1. Ładowanie baterii trakcyjnych będzie oparte o system telemetryczny służący do nadzoru nad racjonalnym procesem ładowania z ładowarki (objętych dostawą w tym postępowaniu).
- 4.2. Autobus wyposażony w urządzenia magazynujące energię elektryczną (tj. baterie, akumulatory, superkondensatory, inne) musi umożliwiać ładowanie za pomocą złącza plug - in z ładowarki zewnętrznej – podstawowe ładowanie to tzw. ładowanie wolne.
- 4.3. Przyłącza do ładowania plug - in baterii trakcyjnych autobusów w dostarczonych autobusach muszą być kompatybilne z przyłączami do ładowania w dostarczonych ładowarkach np. gniazda ładowania CCS Combo-2 (Type2/mode4) zgodne z normą PN-EN 62196-3:2015-02 lub równoważne.
- 4.4. **Ładowanie Plug-in.**
  - 4.4.1. Ładowanie wolne na zajezdni od 0 % do 100 % SOC (energii dostępnej) w celu pełnego naładowania i przeprowadzenia balansowania napięć ogniw i baterii, za pomocą ładowarki zewnętrznej wyposażonej w złącze plug-in Combo-2.
  - 4.4.2. Do ładowania plug-in należy do w ramach dostawy autobusów dostarczyć wariant ładowarki wielostanowiskowej wyposażonej, w co najmniej dwa przewody zasilające po stronie wyjścia przystosowanej do jednoczesnego ładowania dwóch pojazdów wraz z przewodami do podłączenia do sieci i gniazda pojazdu, o mocy ładowania dostosowanej przez producenta, lecz nie mniejszej niż **2 x 40kW lub 1x 80kW**, zasilanej 3x400 V AC, 50 Hz.
- 4.5. Układ elektroniczny nadzorujący proces ładowania i zabezpieczający pojazd przed ingerencją kierowcy w czasie jego trwania. Układ zabezpieczający musi uwzględniać możliwe błędy użytkownika np. ruszenie pojazdem przed zakończeniem procesu ładowania.
- 4.6. Protokół transmisji danych ładowania plug-in: komunikacja przewodowa PLC (Power Line Communication) zgodnie z normami IEC 61851-1 lub równoważne, IEC61851-24 lub równoważne, PN-EN 62196-1,2,3, lub równoważne PN-EN 50620 lub równoważne, ISO/IEC 15118 lub równoważne.
- 4.7. Autobus musi być wyposażony w automatyczny elektryczny/elektroniczny system rozłączania układu ładowania baterii trakcyjnych po osiągnięciu stanu pełnego naładowania, lub przekroczeniu parametrów ładowania.
- 4.8. System ładowania – wymagana zgodność z przepisami i normami:
  - a) System ładowania zgodny z normą ISO15118 lub równoważną
  - b) PN-EN50102:2001 - stopnie ochrony przed zewnętrznymi uderzeniami mechanicznymi zapewnianej przez obudowy urządzeń elektrycznych (lub równoważna);
  - c) PN-EN 50160:2010 - parametry napięcia zasilającego w publicznych sieciach elektroenergetycznych;
  - d) PN-EN60529:2003/A2:2014-07 - stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (lub równoważna);
  - e) PN-EN61851-1 - System przewodowego ładowania pojazdów elektrycznych - część 1: wymagania ogólne (lub równoważna);
  - f) PN-EN61851-21 - System przewodowego ładowania (akumulatorów) pojazdów elektrycznych - część 21: Wymagania dotyczące połączeń zasilania AC/DC w pojazdach elektrycznych (lub równoważna);
  - g) PN-EN61851-22 - System przewodowego ładowania (akumulatorów) pojazdów elektrycznych - część 22: Stacje ładowania akumulatorów

- pojazdów elektrycznych przy zasilaniu z sieci prądu przemiennego (lub równoważna);
- h) PN-EN61851-23 - System przewodowego ładowania pojazdów elektrycznych - część 23: Stacja ładowania pojazdów elektrycznych prądu stałego (lub równoważna);
  - i) PN-EN61851-24 - System przewodowego ładowania pojazdów elektrycznych - Część 24: Cyfrowe przesyłanie danych pomiędzy stacją prądu stałego ładowania elektrycznych pojazdów drogowych i pojazdem elektrycznym w celu kontroli ładowania prądem stałym (lub równoważna).
  - j) PN-EN62196-3:2015-02 - Wtyczki, gniazda wtyczkowe, złącza pojazdowe i wtyki pojazdowe - Przewodowe ładowanie pojazdów elektrycznych - część 3: Wymagania dotyczące zgodności wymiarowej i zamienności złączy pojazdowych DC i AC/DC lub równoważna Z ze stykami tulejkowo - kołkowymi;
  - k) Dyrektywa 2014/30/EU - Dyrektywa reguluje kompatybilność elektromagnetyczną urządzeń;
  - l) Dyrektywa 2014/35/EU - Dyrektywa niskonapięciowa (LVD);
  - m) ISO15118-1 - Pojazdy drogowe - Interfejs komunikacji pomiędzy pojazdem a siecią - część 1: Informacje ogólne oraz definicje przypadków użycia;
  - n) ISO15118-2 - Pojazdy drogowe - interfejs komunikacji pomiędzy pojazdem a siecią - Część 2: Wymagania dla sieci i protokołów aplikacji;
  - o) ISO15118-3 - Pojazdy drogowe - interfejs komunikacji pomiędzy pojazdem a siecią - Część 3: Wymagania dla warstwy fizycznej i warstwy łącza danych;
  - p) Zgodny z dowolną, jednak nie starszą niż OCPP 1.6, wersją protokołu OCPP (zgodnie z „Open Charge Alliance”);
  - q) DIN 70121 lub równoważna;
  - r) Inne obowiązujące na dzień odbiorów normy, dyrektywy i przepisy prawa.

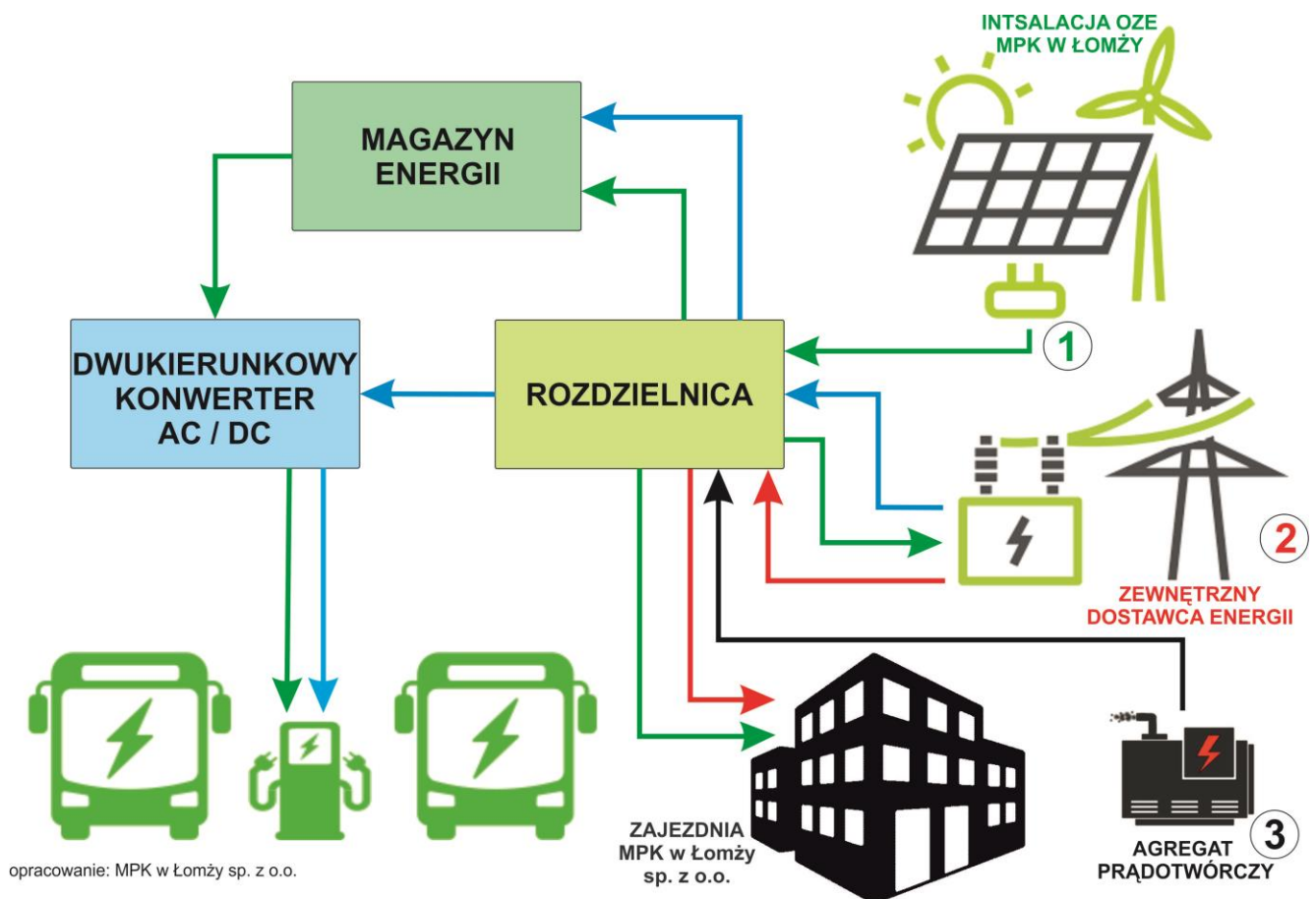
Zamawiający dopuszcza stosowanie Autocharge zamiast Plug&Charge, jeśli Wykonawca zapewni w okresie gwarancji możliwość upgrade stacji ładowania do zgodności z PnC opisanego w ISO 15118. Zastosowane rozwiązanie w przypadku wysłania przez serwer żądania ograniczenia mocy do 0 kW - przerywa ładowanie, pozwalając później wznowić proces ładowania (jako nową transakcję) - bez zbędnej ingerencji użytkownika (tj. bez konieczności odłączenia i ponownego podłączenia pojazdu).

## 5. ZEWNĘTRZNY SYSTEM MAGAZYNOWANIA ENERGII – MAGAZYN ENERGII (ME).

### 5.1. Założenia

- 5.1.1. MPK w Łomży sp. z o. o. posiada aktualnie instalację fotowoltaiczną o mocy 28,6kW. Docelowo planowana jest rozbudowa tej instalacji.
  - 5.1.2. Podstawowym zadaniem Zewnętrznego Systemu Magazynowania Energii jest wykorzystanie produkowanej przez instalację fotowoltaiczną w ciągu dnia energii elektrycznej do ładowania autobusów elektrycznych w godzinach nocnych w pierwszej kolejności energią odnawialną.
  - 5.1.3. Dodatkowo zadaniem Zewnętrznego Systemu Magazynowania Energii jest inteligentne zarządzanie mocą infrastruktury ładowania autobusów elektrycznych w momentach zwiększonego zapotrzebowania, przy ograniczeniach wynikających z dostępnej mocy w sieci energetycznej w awaryjnym szybkim ładowaniu w ciągu dnia.
- 5.2. Stacja ładowania 2x40kW musi pobierać energię do ładowania baterii trakcyjnych autobusu w 3 wariantach:
- a) Przede wszystkim z Magazynu Energii i energii odnawialnej (1) lub,
  - b) Z Magazynu Energii oraz z sieci energetycznej (1+2) lub,

- c) Z sieci energetycznej (2) np. w sytuacji wyczerpania Magazynu Energii lub jego odłączenia w celach serwisowych.
- d) W sytuacji awaryjnej zasilanie z agregatu prądowórczego (3)



Rys 1. Koncepcja rozbudowy sieci energetycznych do podłączenia stacji ładowania 2 autobusów elektrycznych na terenie MPK w Łomży sp. z o.o. - przy założeniu braku rozbudowy mocy zewnętrznej stacji zasilania.

- 5.3. Pojemność magazynu nie może być mniejsza niż **80kWh**. **UWAGA: KRYTERIUM PUNKTOWANE.**
- 5.4. Zamawiający wymaga by oferowany ME miał możliwość jego rozbudowy (w tym w przyszłości jego rozbudowy o zużyte baterie trakcyjne z zakupionych autobusów). Dlatego **Zamawiający zaleca, by oferowany ME był zbudowanych z identycznych baterii jak w oferowanych autobusach zestaw baterii trakcyjnych.**
- 5.5. Magazyn Energii może być wykorzystywany tylko do ładowania autobusów. Nie może oddawać energii do sieci energetycznej zewnętrznej.
- 5.6. Podłączenie ME tylko do wydzielonej specjalnie zaprojektowanej instalacji wewnętrznej zakładu dedykowanej do ładowania autobusów (ładowarki, instalacja zasilająca ładowanie autobusów przy kanałach naprawczych).
- 5.7. Podłączenie Magazynu Energi do sieci energetycznej – poprzez oddzielny licznik rejestrujący pobór prądu zgodnie z planowaną taryfą dedykowaną do ładowania pojazdów transportu zbiorowego.
- 5.8. Magazyn energii musi posiadać własne zabezpieczenia i rozłączniki sieciowe w celu zapewnienia bezpieczeństwa pracy przy wykonywaniu przeglądów i serwisów urządzeń bez zakłócania pracy zajezdni MPK.



5.9. Magazyn energii może być wykonany w wersji kontenerowej lub wewnętrznej. MPK w Łomży sp. z o.o. posiada własny agregat prądowórczy. Pozostałe elementy stacji ładowania połączonej z magazynem energii celem sprawnego działania muszą być zaplanowane i dostarczone przez Wykonawcę.

5.10. Agregat prądowórczy o mocy 40 kW jest już podłączony do sieci energetycznej MPK w Łomży sp. z o.o. Zamawiający nie posiada rozdzielnic dedykowanej do stacji ładowania, zatem Wykonawca musi zaplanować jej wykonanie (dostarczenie). W trybie działania agregatu prądowórczego wymagane jest również podtrzymywanie działania instalacji fotowoltaicznej.

## 6. OCHRONA PRZECIWPÓŻAROWA

- 6.1. Zamawiający wymaga wyposażenia stacji ładowania w **Urządzenie gaśnicze do baterii litowo-jonowych** (akumulatorów Li-Ion) min. 50 litrów - 2 szt.
- 6.2. Wymagane jest wykonanie posadowienia oraz dodatkowego zabezpieczenia urządzeń gaśniczych przed zewnętrznymi warunkami atmosferycznymi w formie np. wiaty, zapewniającej prawidłową eksploatację urządzenia (przykładowy typ wiaty: lekka konstrukcja, ściany wykonane np. ze szkła; do uzgodnienia z Zamawiającym).

## 7. PRACE BUDOWLANE I INSTALACYJNE

- 7.1. Przedmiary robót dołączone do SWZ, jako oddzielny załącznik stanowią wyłącznie element pomocniczy, ułatwiający sporządzenie oferty. Roboty budowlane konieczne do wykonania, a nieujęte w przedmiarach nie będą traktowane, jako roboty dodatkowe i będą finansowane przez Wykonawcę w ramach wynagrodzenia ryczałtowego.

## 8. DOKUMENTACJA

- 8.1. Wymienione poniżej **dokumenty w języku polskim** należy dostarczyć najpóźniej z chwilą dostawy.
- 8.2. Dokumentacja powykonawcza
  - a) Wykonawca powinien dostarczyć Zamawiającemu dokumentację powykonawczą w prostej, przejrzystej formie dla wszystkich robót, zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz postanowieniami Wymagań Zamawiającego, nie później niż 7 dni przed rozpoczęciem prób końcowych. Dokumentację powykonawczą należy złożyć również w wersji elektronicznej.
  - b) Dokumentacja powykonawcza powinna być dostarczona w postaci cyfrowej (na nośniku CD lub DVD) i papierowej, co najmniej w 2 egzemplarzach.
- 8.3. Wraz z zakończeniem prac budowlanych i uruchomieniowych Wykonawca przekaże Zamawiającemu zestaw dokumentacji powykonawczej i eksploatacyjnej, na którą będzie składać się:
  - a) Zamawiający wymaga, aby w dokumentacji powykonawczej znajdowały się:
    - Komplet dokumentacji papierowej w 2 egzemplarzach. Dokumentacja musi być wykonana w sposób trwały, bez możliwości wypięcia stron. Dokumentacja musi być wykonana w okładce grubej, twardej, klejonej.
    - Dokumentacja powykonawcza musi zawierać zatwierdzoną inwentaryzację geodezyjną.
    - Dokumentacja musi zawierać protokoły z pomiarów elektrycznych.
    - Dokumentacja musi zawierać schematy zasilania, rysunki elektryczne, opis działania urządzeń wraz z podstawową instrukcją obsługi urządzeń.
    - Dokumentacja musi zawierać deklaracje zgodności, atesty i certyfikaty głównych materiałów wykorzystanych do zrealizowania zakresu zamówienia.

- Załączone wszystkie niezbędne uzgodnienia odbioru prac między innymi przez Zakład energetyczny.
- Dokumentacja musi zawierać wersję edytowalną i nieedytowalną w celu edycji przy ewentualnej rozbudowie.
- b) Dokumentacje fabryczne (dtr).
- c) Certyfikaty dla urządzeń, które są objęte certyfikowaniem.
- d) Atesty, deklaracje producentów lub inne dokumenty dopuszczające wyroby do stosowania.
- e) Protokoły odbiorów.
- f) Protokoły z przeprowadzonych badań pomontażowych i pomiarów.
- g) Instrukcje eksploatacyjne.
- h) Instrukcje obsługi.

## 9. INSTRUKTAŻ DOTYCZĄCY WŁAŚCIWEJ EKSPLOATACJI I OBSŁUGI STACJI ŁADOWANIA

### 9.1. Szkolenia

- 9.1.1. Wykonawca w ramach dostawy i uruchomienia systemu ładowania przeprowadzi w siedzibie zamawiającego cykl szkoleń dla pracowników Zamawiającego, zajmujących eksploatacją i nadzorem nad eksploatacją systemów.
- 9.1.2. Zamawiający wymaga, aby szkolenie odbyło się w grupach tematycznych:
  - a) Szkolenie serwisowe dla 4 osób z zakresu obsługi oraz diagnostyki systemu,
  - b) Szkolenie użytkowe z zakresu bieżącej eksploatacji systemu ładowania dla 10 osób mające na celu przygotowanie pracowników do obsługi systemu ładowania w szczególności systemu telemetrycznego,
- 9.2. Szczegółowy zakres, plan oraz termin szkoleń Wykonawca uzgodni z Zamawiającym. Wykonawca zobowiązuje się dostarczyć na potrzeby szkolenia niezbędny do jego realizacji sprzęt oraz materiały. Pomieszczenie udostępni Zamawiający.

## 10. WYMAGANE GWARANCJE

- 10.1. **Gwarancje na ładowarki: minimum 36 miesięcy. UWAGA: KRYTERIUM PUNKTOWANE.**
- 10.2. **Gwarancje na Zewnętrzny Magazyn Energii: minimum 36 miesięcy. UWAGA: KRYTERIUM PUNKTOWANE.**
- 10.3. **Gwarancje na wszystkie podzespoły i komponenty stacji ładowania: minimum 36 miesięcy.**
- 10.4. **Gwarancje na roboty budowlane i instalacyjne: minimum 36 miesięcy. UWAGA: KRYTERIUM PUNKTOWANE.**

## 11. POZOSTAŁE INFORMACJE

- 11.1. Ilekroć w opisie przedmiotu zamówienia jest mowa o materiałach z podaniem znaków towarowych, patentów, nazw własnych lub pochodzenia, to przyjmuje się, że wskazaniom takim towarzyszą wyrazy „lub równoważne”.
- 11.2. Oznaczenia i nazwy własne materiałów i produktów służą wyłącznie do opisanie minimalnych parametrów technicznych, które powinny spełniać te produkty, oraz wskazaniu standardu jakościowego.

## 12. Opis Systemu telemetrycznego i podstawowej infrastruktury sprzętowej.

- 12.1. System telemetryczny służący do zarządzania ładowarkami plug – in małej mocy.
- 12.2. System musi być zaprojektowany tak, aby był odporny na wprowadzanie niewłaściwych danych, nieumiejętną obsługę itp. na poziomie aplikacji.

- 12.3. Stacje ładowania będą przysyłać informacje za pomocą sieci GSM (minimum LTE), WiFi lub Ethernet do centralnego serwera.
- 12.4. Karty SIM dostarczy Zamawiający, (jeżeli system będzie wymagać zastosowania technologii GSM).
- 12.5. W przypadku chwilowego braku komunikacji (np. brak dostępu sieci GSM) pomiędzy stacjami ładowania, a systemem telemetrycznym, wymagane jest, aby stacje przechowywały nieprzesłane informacje i po przywróceniu komunikacji przesyłały je do centralnego serwera z zachowaniem kolejności i znaczników czasowych.
- 12.6. Systemy dostarczone przez Wykonawcę muszą być skonfigurowane i gotowe do uruchomienia w postaci obrazów maszyn wirtualnych.
- 12.7. W przypadku zmian ustawieniach lub konfiguracji musi być dostarczony nowy obraz maszyny wirtualnej.
- 12.8. Zamawiający wymaga, aby przekazywane przez stację ładowania informacje były przechowywane w bazie danych systemu.
- 12.9. Wykonawca przygotuje i udokumentuje interfejs wymiany danych (API) służący do komunikacji i transmisji danych pomiędzy komponentami ładowarkami a systemem telemetrycznym. Informacje przekazywane przez interfejs do/z systemu muszą być wystarczające do obsłużenia/zapisania/zarządzania wszystkimi zdarzeniami i informacjami opisanymi w punkcie 19, 20
- 12.10. Wykonawca opracuje i dostarczy szczegółową specyfikację interfejsu API, opis struktury danych, dostęp do interfejsu, przypadki użycia, przykładowe pliki interfejsu i inne niewymienione, lecz konieczne elementy, jako dokumentację służącą do integracji kolejnych ładowarek dostarczanych przez strony trzecie.
- 12.11. Wykonawca jest obowiązany do udzielenia informacji na temat sposobów używania interfejsu API w wypadku gdyby dokumentacja, o której mowa powyżej okazała się błędna lub niekompletna. W takim wypadku Wykonawca wprowadzi do dokumentacji odpowiednie poprawki lub uzupełnienia. API będzie wyposażony w zabezpieczenia uniemożliwiające uzyskanie dostępu do systemu przez strony niepowołane.
- 12.12. Oprogramowanie w ramach systemu powinno być zbudowane w architekturze wielowarstwowej w oparciu o nowoczesną i wydajną bazę danych oraz serwer aplikacji. Dostęp do danych zawartych w systemie zrealizować należy w oparciu o technologię WWW, co umożliwi pracę z systemem przy pomocy przeglądarki internetowej.
- 12.13. System musi zapewnić definiowanie wielu użytkowników (login i hasło) z różnymi grupami uprawnień do poszczególnych elementów systemu.
- 12.14. System ma zapewniać możliwość pracy wielostanowiskowej z wykorzystaniem jednego spójnego środowiska.
- 12.15. System zapewni automatyczną kopię zapasową systemu oraz archiwizację danych na dedykowanym urządzeniu.
- 12.16. System musi zapewnić standardowe raportowanie danych (szczegółowa zawartość raportów zostanie ustalona w trakcie wdrożenia). Wykonawca dostarczy narzędzie umożliwiające tworzenie, zapisywanie i modyfikowanie raportów.
- 12.17. Baza danych systemu musi zapewnić dodawanie nowych kolumn w poszczególnych tabelach oraz wgląd do bazy przez Zamawiającego w celu tworzenia własnych raportów w przyszłości przez osobę posiadającą odpowiednie uprawnienia.
- 12.18. Zamawiający wymaga, aby interfejs systemu telemetrycznego przedstawiał dane dotyczące notyfikacji wysłanych przez stacje ładowania. Notyfikacje zawierać mają zarówno informacje o zmianie stanu stacji ładowania, jak również wszystkie alerty.
- 12.19. System będzie musiał zapewnić zarządzanie poszczególnymi ładowarkami z poziomu zewnętrznego systemu nadzoru:
  - a) start/stop/pauza ładowania;
  - b) ograniczenie maksymalnej mocy ładowania;
  - c) zwiększenie mocy ładowania;
  - d) reset ładowarki;

e) czyszczenie pamięci podręcznej;

f) wyłączenie/wyłączenie widoczności (dostępności) ładowarki w systemie.

12.20. System będzie musiał zapewnić podgląd do informacji oraz rejestrować zdarzenia wymienione poniżej:

a) wolna / dostępna;

b) ładowanie;

c) wstrzymanie;

d) awaria;

e) niedostępna;

f) wyłączone zasilanie;

g) aktualnej mocy ładowania

h) napięcia sieci zasilającej ładowarkę,

i) temperatur stacji ładowania w miejscach istotnych dla ciągłości procesu ładowania dla ładowarki plug-in,

j) wartości aktualnego zapotrzebowania na moc pobieraną przez ładowarkę,

k) moc wyjściową ładowarki, napięcie wyjściowe, prąd ładowania.

l) w przypadku wystąpienia awarii, informowanie o przyczynie jej powstania

m) identyfikacja pojazdu poprzez numer taborowy;

n) napięcie i natężenie prądu dla danego autobusu;

o) rozpoczęcie, zakończenie i czas procesu ładowania;

p) rejestrowanie daty i godziny rozpoczęcia i zakończenia procesu ładowania;

q) stanu licznika energii -energii pobranej przez dany autobus;

r) aktualnej mocy ładowania.

12.21. Wykonawca uruchomi w ramach Systemu moduł nadzoru i kontroli nad systemem realizujący następujące funkcje:

a) Powiadomianie administratorów i wyznaczonych użytkowników systemu o problemach, awariach itp. (poprzez mail, sms, komunikat na ekranie),

b) Wysyłanie na życzenie Zamawiającego powiadomień do Wykonawcy o problemach, awariach itp. (poprzez mail, ew. faks),

c) Przeglądanie logów systemu (z opcją filtrowania wg źródeł, czasu, zdarzeń),

d) Zmian parametrów konfiguracyjnych wszystkich składowych systemu,

e) Monitorowanie stanu urządzeń,

f) Realizacja procedur awaryjnych. Zamawiający dopuszcza, aby dostarczony system nie realizował procedur awaryjnych pod warunkiem umieszczenia opisu postępowania w sytuacjach awaryjnych w dostarczonej dokumentacji powdrożeniowej w formie papierowej.

12.22. W Systemie musi być widoczny moduł administratora. Moduł Administratora obejmuje funkcje przeznaczone do zarządzania systemem. Główne funkcje, których realizację powinien umożliwiać moduł:

a) Zarządzanie kontami użytkowników Systemu (zakładanie, usuwanie, modyfikacja kont i użytkowników, przeglądanie i zaawansowane przeszukiwanie historii operacji);

b) Każdy użytkownik systemu powinien posiadać własne konto, zabezpieczone nazwą oraz hasłem, do którego przypisane są określone przez administratora systemu uprawnienia do modułów funkcjonalnych.

c) Powinno być możliwe elastyczne określanie praw dostępu do danych gromadzonych w systemie oraz praw do wykonywania poszczególnych funkcji.

d) System ma umożliwiać grupowanie użytkowników i nadawanie / odbieranie uprawnień całej grupie, a nie indywidualnym użytkownikom.

e) Konta użytkowników mają ponadto pozwolić na automatyczną rejestrację pracy użytkowników z systemem (rejestrować należy minimum wszystkie logowania i wylogowania użytkowników, pracę na danych związaną z ich modyfikacją przez użytkownika, nie należy rejestrować samych sytuacji związanych z przeglądaniem danych);

f) Nadawanie uprawnień do poszczególnych opcji modułów, a w szczególności:

- Podgląd danych.
- Generowanie i przegląd raportów.
- Wydruk raportów.
- Generowanie plików wymiany danych z innymi programami zewnętrznymi.

12.23. Możliwość zdalnego wprowadzania aktualizacji oprogramowania ładowarek oraz zdalne serwisowanie urządzenia.

12.24. System umożliwi Tworzenie raportów (raportowanie) na podstawie, co najmniej powyżej wymienionych danych w celu wykonania analiz historycznych w odniesieniu do ładowarek oraz ładowanych autobusów: zapotrzebowania na moc, zużycia energii przez ładowarkę, zużycie energii na pojazd, prądów, napięć, awarii, godzin pracy ładowarki, itp. wszystkie raporty muszą mieć możliwość zapisu w formacie plików: \*.csv, \*.txt, \*.pdf, \*.xls(x). Z możliwością filtrowania danych po numerze bocznym autobusu, ładowarce, dacie, godzinie, rodzaju zdarzenia itd.

12.25. Wykonawca dostarczy dodatkowe oprogramowanie, niezbędne do prawidłowego działania dostarczonych systemów, w szczególności systemy bazy danych z niezbędnymi licencjami.

12.26. Wersje systemów bazy danych nie mogą w żaden sposób ograniczać wykorzystania wymaganych przez Wykonawcę zasobów sprzętowych, w szczególności w zakresie liczby rdzeni procesora oraz ilości pamięci RAM przez cały okres użytkowania gwarancyjnego.

12.27. Wykonawca dostarczy w języku polskim kompletny opis struktury bazy danych oraz zobowiązuje się do jego bieżącej aktualizacji. Wykonawca dostarczy również dokumentację techniczną poszczególnych elementów systemu oraz schemat połączeń dostarczonych elementów systemu.

12.28. Wykonawca dostarczy Zamawiającemu hasła administratora do wszystkich dostarczonych systemów informatycznych.

12.29. Wykonawca dostarczy i zainstaluje we wskazanych pomieszczeniach Zamawiającego kompletną infrastrukturę sprzętową.

12.30. Komunikacja pomiędzy systemem, a stacją ładowania musi odbywać się zgodnie protokołem OCPP 1.6 J (Open Charge Point Protocol) poprzez kanały transmisji danych GSM (minimum LTE)/Ethernet/WiFi.

12.31. Serwer:

- a) Obudowa serwera typu Rack o wysokości maksymalnie 2U.
- b) Serwer musi posiadać system chłodzenia powietrzem, umożliwiający pracę w temperaturach do 45 stopni Celsjusza.
- c) Parametry serwera muszą być na poziomie zapewniającym płynną i dynamiczną pracę systemu telemetrycznego.
- d) Min. 2 wbudowane interfejsy sieciowe.
- e) Zintegrowana karta graficzna umożliwiająca rozdzielczość min. 1280x1024

12.32. Zasilanie awaryjne:

- a) Zasilanie awaryjne musi umożliwić pracę serwera przez minimum 15 minut.
- b) Obudowa zasilania awaryjnego UPS typu Rack.
- c) Czas przełączenia na baterię 0 ms.
- d) Wyposażony w wyświetlacz LCD i powiadomienia dźwiękowe.

12.33. Pozostałe elementy infrastruktury sprzętowej niezbędne do prawidłowego działania systemu telemetrycznego.