

Do wszystkich zainteresowanych

Dotyczy: postępowania o udzielenie zamówienia publicznego pt: Dostawa, instalacja, uruchomienie sprzętu i oprogramowania niezbędnego do funkcjonowania laboratorium Power Hardware-In-the-Loop (Power HIL).

Zamawiający, Sieć Badawcza Łukasiewicz – Instytut Elektrotechniki na podstawie art. 135 ust. 2 ustawy z dnia 11 września 2019 r. Prawo zamówień publicznych (t.j. Dz.U. 2024 poz. 1320 ze zm.) zwana dalej „ustawą Pzp”, udziela odpowiedzi na pytania:

Pytanie nr 1:

Prosimy o weryfikację dokumentu Opis przedmiotu zamówienia pod kątem jego kompletności. Dokumentacja wygląda na niepełną - nie da się wycenić rzetelnie całego stanowiska na jej podstawie. Zamawiający wymaga dostarczenia całego stanowiska testowego Power HIL razem z silnikami, osprzętem testowym, urządzeniami pomiarowymi, systemami chłodzenia. W dokumencie nie są jednak określone żadne parametry dot. tych urządzeń. Jedyne parametry techniczne dot. HIL to czas kroku testowego i interfejsy komunikacyjne

Odpowiedź:

Poniżej podział na elementy fundamentalne laboratorium badawczego (A) oraz dodatkowe (B) wraz z komentarzem:

A. Elementy podstawowe.

Silniki elektryczne, falowniki oraz momentomierze:

- Dwa silniki elektryczne o mocy 350kW każdy,
- Dwa falowniki o mocy 350kW każdy,
- Dwa momentomierze do 12 tysięcy obrotów każdy (warianty momentomierzy przedstawione po doborze silników celem kompatybilności)

Konfiguracja stanowiska:

Silnik 1 (napędzający): Symuluje warunki pracy i napędza układ testowy (silnik testowany).

Silnik 2 (testowany, zlokalizowany w środku): Przedmiot badania, poddawany obciążeniom i analizie; element niebędący częścią oferty.

Silnik 3 (hamujący): Przeciwdziałła pracy silnika testowanego, symuluje obciążenia dynamiczne, np. hamowanie regeneracyjne.

W pełnej konfiguracji stanowiska z trzema silnikami uważamy, że optymalne byłoby zastosowanie dwóch momentomierzy. Jeden między silnikiem napędzającym a testowanym. Drugi między silnikiem testowanym a hamującym, przy czym:

Momentomierz 1 (zlokalizowany między silnikiem 1 a silnikiem 2):

- Umożliwia dokładny pomiar momentu dostarczanego przez silnik napędzający
- Wymagany do oceny rzeczywistego momentu wejściowego do silnika testowanego

Momentomierz 2 (zlokalizowany między silnikiem 2 a silnikiem 3):

- Umożliwia pomiar momentu obciążającego silnik testowany
- Pozwala na precyzyjne monitorowanie sił przeciwdziałających

Zasilacze o parametrach:

- Moc: 350kW,
- Napięcie: do 1500V,
- Prąd: do 800A,
- Używane w zaawansowanych aplikacjach do testowania układów systemów zasilania, napędów elektrycznych oraz baterii wysokiej pojemności,
- Dostosowywalne do specyficznych aplikacji testowych w systemach napędowych i badaniach nowych technologii baterii.

B. Elementy dodatkowe.

Układ chłodzenia.

1. Typ układu chłodzenia.

- Chłodzenie cieczą, domyślnie obieg wody z glikolem lub olejem chłodzącym, preferowane ze względu na wysoką wydajność odprowadzania ciepła oraz możliwość kompaktowej instalacji.

2. Straty ciepłne do odprowadzenia.

Straty ciepłne można oszacować na 2-5% mocy nominalnej, w zależności od sprawności układów. Dla dwóch napędów po 35 kW maksymalne straty można zamknąć w 35 kW (przy 5% strat na napęd).

Należy uwzględnić margines bezpieczeństwa, co daje 40-50 kW łącznej mocy ciepłnej do odprowadzenia.

Strona 2 z 14



3. Parametry systemu chłodzenia cieczowego.

3.1. Wymiennik ciepła:

- Moc chłodnicza: 50 kW lub więcej (z zapasem)
- Typ: Płytowy wymiennik ciepła lub rura-płaszcz (w zależności od dostępnej przestrzeni)
- Przepływ chłodziwa: od 60 do 120 L/min, zależnie od medium i strat

3.2. Medium chłodzące:

- Woda z dodatkiem glikolu etylenowego (stosunek 30-40%, aby zapobiec korozji i zamarzaniu)
- Temperatura robocza: 40–70°C (optymalna dla większości napędów)

3.3. Pompy obiegowe:

- Wydajność: od 100 do 150 L/min przy ciśnieniu roboczym do 2-3 bar
- Redundancja: Co najmniej jedna pompa zapasowa (lub w układzie równoległym)

3.4. Zbiornik wyrównawczy:

- Pojemność: 20–50 litrów, zależnie od objętości obiegu

3.5. Chłodnica zewnętrzna:

- Wydajność: > 50 kW przy różnicy temperatur powietrza i cieczy na poziomie 15-20°C
- Typ: Powietrzna chłodnica z wentylatorami sterowanymi falownikiem (w celu redukcji zużycia energii i hałasu)

3.6. Czujniki i system monitorowania:

- Temperatura cieczy (przed i po wymienniku)
- Ciśnienie w obiegu
- Przepływ medium chłodzącego

Układ wentylacji kontenera.

Propozycja układu wentylacji kontenera Power HIL.

1. Wymagania wentylacyjne:

Kontener, w którym pracują dwa napędy o mocy 350 kW oraz inne urządzenia laboratoryjne, generuje znaczne ilości ciepła i wymaga skutecznego odprowadzania nadmiaru ciepła, zapewniając jednocześnie optymalne warunki pracy sprzętu. Układ wentylacji powinien:

Utrzymać temperaturę wewnętrzną w zakresie 15–25°C.

Zapewnić wymianę powietrza zgodną z wytycznymi dla stanowisk testowych wysokiej mocy.



Chronić sprzęt przed wilgocią, pyłem i warunkami atmosferycznymi.

2. Proponowany układ wentylacji.

Wentylatory wyciągowe:

Wydajność minimum 15 000–20 000 m³/h (dobrana na podstawie analizy strat ciepła).

Umiejscowione w górnej części kontenera (na dachu lub ścianach bocznych), aby odprowadzać gorące powietrze.

Wyposażone w filtry powietrza i regulatory prędkości, aby dostosować intensywność wentylacji do aktualnych warunków.

Wentylatory nawiewne:

Umiejscowione w dolnej części kontenera (przeciwnie do wentylatorów wyciągowych) dla równomiernego nawiewu chłodniejszego powietrza.

Wyposażone w filtry HEPA oraz system grzania powietrza zimą, aby uniknąć nadmiernego wychłodzenia sprzętu.

Kanały wentylacyjne:

Skierowane bezpośrednio na napędy i urządzenia generujące największe ilości ciepła.

Wspierane przez układ klimatyzacji, jeśli chłodzenie pasywne okaże się niewystarczające.

Monitoring temperatury i przepływu powietrza:

Instalacja czujników temperatury i wilgotności w strategicznych punktach kontenera.

System automatycznego sterowania wentylacją na podstawie danych z czujników.

3. System klimatyzacji:

Dodatkowa klimatyzacja o wydajności chłodniczej minimum 20 kW, wspomagająca wentylację w warunkach wysokich temperatur zewnętrznych.

Izolacja cieplna kontenera

Aby zabezpieczyć wnętrze przed nadmiernymi stratami ciepła zimą oraz nagrzewaniem latem, kontener należy odpowiednio ocieplić.

Ściany i dach:

Pianka poliuretanowa o grubości 80–120 mm, charakteryzująca się wysoką izolacyjnością cieplną (współczynnik przewodzenia ciepła $\lambda \leq 0,023$ W/m·K).

Warstwa ochronna z paneli metalowych (np. stal powlekana), odporna na warunki atmosferyczne i uszkodzenia mechaniczne.



Podłoga:

Warstwa izolacyjna z poliuretanu lub styroduru (grubość 100–150 mm) dla minimalizacji strat ciepła przez podłogę.

Wykończenie powierzchni antypoślizgowej, odpornej na ciężki sprzęt.

Drzwi i okna:

Uszczelnione, wyposażone w warstwy izolacyjne (np. panele sandwich z poliuretanem).

W drzwiach zastosowanie systemów przeciwwilgociowych i przeciwwłamaniowych.

Pożądany efekt:

- Stabilna temperatura wewnętrzna niezależnie od warunków zewnętrznych
- Ochrona urządzeń przed kondensacją wilgoci
- Redukcja kosztów związanych z ogrzewaniem i chłodzeniem wnętrza kontenera

C. Pozostałe komponenty stanowiska (wyposażenie):

- Zasilacze główne (400/690V, 500A, 350kW)
- Zasilacz laboratoryjny (0..32V, 0..10A, ~400W),
- Mierniki pomiarowe (0..1500V, 0..500A),
- System uziemiający,
- urządzenie do pracy z sieciami CAN (np. Vector VN1610) wraz z oprogramowaniem narzędziowym (Vector CANalyzer),
- Enkodery obrotowe inkrementalne,
- Komputer klasy PC z 2-4 monitorami,
- jednostka(i) dystrybucji energii PDU
- Gaśnica ręczna,
- Oscyloskop,
- Analizator logiczny (typu SALEAE PRO 16 RED),
- Analizator mocy,
- Ramy z profili aluminiowych do montażu elementów pomiarowych i innych elementów systemu na stole(-łach) warsztatowych i/lub ścianach,
- Precyzyjne sprzęgła wału,
- Wały napędowe,
- Przewody zasilające i komunikacyjne,
- Osłony na przewody i wrażliwe komponenty systemu (m.in. peszle ochronne),
- Wyłączniki awaryjne i stopu,
- Stół(y) warsztatowy o dużej wytrzymałości,
- Fotele biurowe w liczbie sztuk 2,
- Pozostałe osłony i zabezpieczenia (w tym poduszki antywibracyjne),
- Oznakowanie urządzeń (etykiety bezpieczeństwa).

Strona 5 z 14



Podsumowując Zamawiającego interesuje zestaw dwóch silników obciążających celem testowania napędów na przód, a ponadto na przygotowaniu stanowiska (silników) do pracy z momentomierzami do 5000 Nm, zasilaczami Itecha, czujnikami obrotowymi i PDU wyposażonym w czujniki IVT-S. Oprócz tego laboratorium ma być wyposażone w wiązki i panel sterujący, wyłącznik bezpieczeństwa (typu grzybek), rezystor hamowania, DC chopper, wymienniki ciepła i pompy wymuszonego obiegu (olej / woda-glikol) z rozprowadzeniem rurek do instalacji i możliwością zadania sterowania. W ofercie należy uwzględnić przygotowanie do współpracy z systemem SCADA oraz ze sterownikami Dana OpenECU m580 (m560).

Zamawiający dokonał zmiany treści Opisu Przedmiotu Zamówienia. Patrz zmiana nr 1 SWZ poniżej.

Pytanie nr 2:

Jakie rzeczywiste urządzenia / podzespoły / sterowniki będą podłączane do symulatora HIL obsługującego modele silników elektrycznych, przekształtników mocy, sieci elektrycznych i systemów sterowania?

Odpowiedź:

Do symulatora HIL będą podłączane rzeczywiste urządzenia takie jak:

- Sterowniki silników elektrycznych (falowniki, przekształtniki mocy),
- Układy sterowania maszynami elektrycznymi (PLC, sterowniki wektorowe),
- Enkodery i resolwery,
- Przełączniki zabezpieczeniowe i kontrolne,
- Elementy sieci elektrycznych (np. kompensatory mocy biernej, transformatory),
- Czujniki temperatury, prądu i napięcia (np. PT100, CT, VT),
- Realne obciążenia maszynowe (silniki napędowe i hamujące),

Pytanie nr 3:

Jakie topologie sieci elektrycznych będą symulowane? Transmisja, dystrybucja, mikrosieci?

Odpowiedź:

Symulator będzie obsługiwał następujące topologie sieci elektrycznych:

- Sieci transmisyjne wysokiego napięcia, służące do zasilania podstawowych komponentów stanowiska badawczego, tj. falowniki,
- Sieci dystrybucyjne średniego i niskiego napięcia, służące do doprowadzenia energii do osprzętu badawczego pomiarowego,
- Mikrosieci (lokalne sieci zintegrowane z odnawialnymi źródłami energii i magazynami energii)



Pytanie nr 4:

Jakie silniki elektryczne będą symulowane? O jakich parametrach?

Odpowiedź:

Symulator ma obsługiwać silniki elektryczne o następujących parametrach:

- Rodzaj: **silniki indukcyjne, synchroniczne z magnesami trwałymi (PMSM), BLDC,**
- Zakres mocy: od kilku kW do **350 kW,**
- Zakres momentu: do 5000 Nm,
- Prędkość obrotowa: 0–6000 obr/min,
- Napięcie zasilania: 400–1500 V.

Pytanie nr 5:

Jakie przekształtniki mocy będą symulowane? O jakich parametrach? Jaka liczba przełączników?

Odpowiedź:

Symulator ma obsługiwać przekształtniki mocy:

Typ: **falowniki trójfazowe, przekształtniki DC/DC, układy AC/DC.**

Liczba przełączników: od 6 (dla podstawowych falowników po 2 na fazę) do 18 (dla bardziej złożonych topologii).

Parametry: napięcie 400–800 V, prądy do 500 A, częstotliwość przełączania do 20 kHz.

Pytanie nr 6:

Jakie rodzaje sygnałów powinien obsługiwać symulator HIL?:

- a) Ile kanałów wejściowych analogowych - jakie zakresy prądu i/lub napięcia, jakie częstotliwości próbkowania, jaka rozdzielczość przetwornika?
- b) Ile kanałów wyjściowych analogowych - jakie zakresy prądu i/lub napięcia, jakie częstotliwości odświeżania, jaka rozdzielczość przetwornika?
- c) Ile kanałów wejściowych / wyjściowych cyfrowych – jaka wartość prądu i/lub napięcia, jaki maksymalny dopuszczalny czas opóźnienia przy zmianie stanu z wysokiego na niski i odwrotnie?
- d) Czy będą obsługiwane sygnały PWM? – ile i o jakich częstotliwościach?

Odpowiedź:

a) **Kanały wejściowe analogowe:** 16–32 kanały, zakresy 0–10 V, 4–20 mA, częstotliwość próbkowania 1 Msps, rozdzielczość 16–18 bitów.

b) **Kanały wyjściowe analogowe:** 8–16 kanałów, zakresy 0–10 V, częstotliwość odświeżania do 1 Msps, rozdzielczość 16–18 bitów.

c) **Kanały wejściowe/wyjściowe cyfrowe:** 32–64 kanały, 0–24 V, maksymalne opóźnienie zmiany stanu 1–5 μ s.

d) **Obsługa sygnałów PWM:** do 16 kanałów, częstotliwości PWM do 100 kHz.



Pytanie nr 7:

Jaką mocą obliczeniową powinien dysponować symulator – ile procesorów / rdzeni? Jaka częstotliwość taktowania?

Odpowiedź:

Symulator powinien dysponować:

- Procesorami w liczbie **4–6 procesorów** wielordzeniowych,
- Liczbą rdzeni w zakresie **od 1 do 2 rdzeni**,
- Częstotliwością taktowania: **0.2–2 GHz** na rdzeń,

Przykładowy podział procesorów:

Procesory użytkownika	Procesory systemowe	Procesory komunikacyjny
2 rdzenie ARM Cortex A53 64-bitowe, taktowane zegarem 1500 MHz, każdy z 16 MB pamięci zewnętrznej.	ARM Cortex A53 64-bitowy, 1500 MHz, 16 MB pamięci zewnętrznej.	2 rdzenie ARM Cortex-R5 32-bitowe, 600 MHz, każdy z 16 MB pamięci zewnętrznej.

Pytanie nr 8:

Czy wymagane jest zastosowanie FPGA i o jakich parametrach?

Odpowiedź:

Tak, w szczególności w roli solvera czasu rzeczywistego, do symulacji przekształtników oraz do obsługi szybkich interfejsów, oraz stanowienia elastycznego, skalowalnego rozwiązania niezbędnego do celów realizacji badań nad zaawansowanymi systemami energetycznymi i napędowymi.

Parametry minimalne (Xilinx Artix-7):

- Liczba logicznych komórek:** ~215 tys.,
- DSP Slices:** 740,
- RAM:** ~13 MB,
- Częstotliwość pracy:** ~200 MHz dla solvera.

Parametry optymalne (Xilinx Zynq UltraScale+):

- Liczba logicznych komórek:** ~192 tys. (ZU4EV), ~256 tys. (ZU5EV),
- DSP Slices:** 728 (ZU4EV), 1728 (ZU5EV),
- RAM:** ~13.1 MB (BRAM),
- Częstotliwość pracy:** do 500 MHz (dedykowane dla solvera czasu rzeczywistego).

Parametry maksymalne (Xilinx Kintex-7):

- Liczba logicznych komórek:** ~325 tys.,
- DSP Slices:** 840,
- RAM:** 16 MB (BRAM),
- Częstotliwość pracy:** ~250 MHz dla solvera czasu rzeczywistego.

Wszystkie o zastosowaniu w celach:



- Symulacji bardzo szybkich układów przekształtnikowych (falowniki, prostowniki, przekształtniki DC-DC).
- Analizy topologii mocy, np. kaskadowe przekształtniki napięcia.
- Obsługi interfejsów czasowo krytycznych (np. PWM, enkodery pozycji).

Pytanie nr 9:

Jakiego rodzaju i o jakich parametrach zasilacz/e są wymagane?

- AC czy DC?*
- Jakiej mocy?*
- Jakie parametry napięcia / prądu?*

Odpowiedź:

- Rodzaj zasilania: DC i AC
- Moc: 50–350 kW.
- Parametry: napięcie 400–1500 V, prądy do 500 A.

Pytanie nr 10:

Jakiego rodzaju wzmacniacz/e mocy są wymagane – 2-kwadrantowy/e czy 4-kwadrantowy/e?

- 1- czy 3-fazowe?*
- Jakiej mocy?*
- Jakie parametry napięcia / prądu na wejściu i wyjściu?*
- Jaka liczba wyjść?*

Odpowiedź:

- Typ wzmacniacza: 4-kwadrantowy.
- Fazowość: trójfazowe.
 - Moc: do 350 kW.
 - Parametry: wejście 400–800 V DC/AC, wyjście 0–1500 V, 0–500 A.
 - Liczba wyjść: 2–4 wyjścia.

Pytanie nr 11:

Dostawy jakich silników oczekuje Zamawiający?

- Jaki rodzaj?*
- Ile sztuk danego rodzaju?*
- Jakie parametry silników?*
- Jakie ograniczenia np. gabarytowe?*

Odpowiedź:

- Rodzaj: silniki, asynchroniczne,
- Liczba sztuk: 2 sztuki.
- Parametry: moc do 350 kW, moment 5000 Nm, napięcie 400 – 690V,
- Ograniczenia gabarytowe: standardowe dla silników przemysłowych o tej mocy.



Pytanie nr 12:

Dostawy jakiego osprzętu testowego oczekuje Zamawiający?

- a) *Jaki rodzaj osprzętu?*
- b) *Ile sztuk danego osprzętu?*
- c) *Jakie parametry osprzętu?*

Odpowiedź:

- a) Rodzaj osprzętu: miernik elektryczny, momentomierz, zespół czujników temperatury, system chłodzenia.
- b) Liczba sztuk: 1 komplet na stanowisko.
- c) Parametry: momentomierze do 5000 Nm, chłodzenie wodne o wydajności ~25 kW.

Pytanie nr 13:

Dostawy jakich urządzeń pomiarowych oczekuje Zamawiający?

- a) *Jaki rodzaj urządzeń?*
- b) *Ile sztuk danego rodzaju?*
- c) *Jakie parametry mają być mierzone, w jakich zakresach, z jakimi dokładnościami?*
- d) *Jakie parametry mają być wyświetlane i w jaki sposób (zewnętrzny wyświetlacz, wyświetlacz wbudowany, monitor komputera)?*
- e) *Jakie funkcje mają posiadać urządzenia?*
- f) *W jaki sposób mają być obsługiwane – ręcznie czy automatycznie, fizycznymi przyciskami / pokrętkami czy z poziomu oprogramowania?*

Odpowiedź:

- a) Rodzaj urządzeń: 2 mierniki napięcia, prądu, temperatury, momentu,
- b) Liczba sztuk: 4–8 sztuk,
- c) Zakresy: prąd 0–500 A, napięcie 0–1500 V, temperatura 0–150°C,
- d) Wyświetlanie: monitor komputera oraz zewnętrzny wyświetlacz,
- e) Funkcje: zapis danych, automatyczne raportowanie,
- f) Obsługa: automatyczna z poziomu oprogramowania.

Pytanie nr 14:

W jaki sposób mają być raportowane wyniki testów ze stanowiska i/lub pojedynczych urządzeń pomiarowych – jakie formaty plików, jakie informacje mają być zawarte w raportach?

Odpowiedź:

Raporty wyników powinny zawierać:

- Dane pomiarowe (czas, wartości, jednostki),
- Format plików: CSV, PDF,
- Kody błędów najlepiej wraz z odnośnikiem do opisu szczegółowego,
- Możliwość automatycznego generowania raportów.



Pytanie nr 15:

Czy całe stanowisko włącznie z całym osprzętem i wszystkimi urządzeniami pomiarowymi ma być obsługiwane z wykorzystaniem jednego oprogramowania dedykowanego, napisanego pod klucz dla stanowiska?

Odpowiedź:

Tak, całe stanowisko ma być obsługiwane jednym dedykowanym oprogramowaniem „pod klucz”.

Pytanie nr 16:

Jakie licencje na oprogramowanie mają być dostarczone – na ile stanowisk / dla ilu użytkowników? Okresowe (na jak długo?) czy bezterminowe? Z ograniczeniem do prac badawczych czy również do wykorzystania komercyjnego?

Odpowiedź:

Licencje powinny być:

- Bezterminowe,
- Bez ograniczeń komercyjnych,
- Dla dwóch użytkowników.

Pytanie nr 17:

Jakie urządzenia będą konfigurowane i kalibrowane za pomocą dostarczonego wyposażenia?

Ze strony oprogramowania wartością referencyjną są 132 rdzenie.

Odpowiedź:

Główne urządzenia, które będą konfigurowane i kalibrowane w takim środowisku:

- Silniki elektryczne (np. silniki prądu stałego, silniki indukcyjne, silniki synchroniczne), w tym testy dynamiki napędu w różnych warunkach operacyjnych, np. przy różnym obciążeniu, zmieniającej się prędkości, start, hamowanie, konfiguracja zestawów testowych itd.,
- Sterowniki silników (falowniki),
- Układy zasilania i zasilacze DC/DC AC/DC, w tym również baterie trakcyjne,
- Konfiguracja przyrządów pomiarowych (mierników napięć, prądów),
- Konfiguracja momentomierzy,
- Układy i systemy sterowania (ECU) takie jak Dana OpenECU,
- Moduły komunikacyjne i interfejsy na powiązanych urządzeniach,
- Układy FPGA (czyli konfiguracja logiki układu, Kalibracja wewnętrznych komponentów - kalibracja precyzyjnych elementów analogowych, oraz przetworniki analogowo – cyfrowe i czujniki pomiarowe (czyli konfiguracja układów wzmacniania sygnałów analogowych w celu pomiaru parametrów silników, napięć, prądów oraz temperatury; kalibracja obejmuje testowanie linearności i dokładności tych pomiarów w rzeczywistych warunkach pracy),



- Układy zabezpieczeń i monitorowania (np. ustawienie progów zabezpieczeń, testowanie reakcji układu na warunki awaryjne pracy, monitoring responsywności i wydajności systemu,
- Kalibracja oscyloskopów, analizatorów logicznych, czy analizatorów mocy,
- Urządzenia odpowiadające za agregację i analizę danych; w tym kalibracja oprogramowania polegająca na ustawieniu odpowiednich parametrów monitorowania dla różnych komponentów systemu,
- Konfiguracja urządzeń odpowiadających za raportowanie, przekładające się na postać i formę generowanych plików.

ZMIANA NR 1 SWZ

Zamawiający, działając na podstawie art. 137 ust. 1 Ustawy Pzp dokonuje zmiany treści SWZ w następującym zakresie:

- 1. Opis Przedmiotu Zamówienia, załącznik nr 2 do SWZ, otrzymuje nowe brzmienie, zgodnie z załącznikiem do pisma.**
- 2. Projektowane postanowienia umowy, załącznik nr 6 do SWZ, par. 6 ust. 3 otrzymuje nowe brzmienie o treści:**
- 3. Możliwa jest zmiana umowy:*
 - 1) a)gdy dochowanie terminu jest niemożliwe z uwagi na wystąpienie siły wyższej, która ma bezpośredni wpływ na terminowość wykonywania umowy;*
 - b) gdy dochowanie terminu jest niemożliwe z uwagi na opóźnienia w produkcji/ dostawie elementów sprzętu pomimo, iż Wykonawca realizował zakres umowy w sposób prawidłowy i w czasie gwarantującym wykonanie umowy w terminie określonym w §2 ust. 1, zakres zmiany- w oparciu o okoliczność określoną w pkt 1 lit. a,b zmianie może ulec termin realizacji umowy wskazany w § 2 ust. 1 poprzez jego wydłużenie o czas wystąpienia okoliczności uniemożliwiającej realizację umowy;*
 - 2) w razie wystąpienia okoliczności niezależnych od Stron lub których Strony przy zachowaniu należytej staranności nie były w stanie uniknąć lub przewidzieć;*
 - 3) z przyczyn organizacyjnych leżących po stronie Zamawiającego;*
 - 4) w przypadku zmian obowiązujących w przepisach prawa, powodujących konieczność dokonania zmian w umowie;*
 - 5) gdy wynikną rozbieżności lub niejasności w rozumieniu pojęć użytych w umowie, których nie można usunąć w inny sposób, a zmiana będzie umożliwiać usunięcie rozbieżności i doprecyzowanie umowy w celu jednoznacznej interpretacji jej zapisów przez Strony;*
 - 6) w przypadku wycofania z produkcji/sprzedazy jakiegokolwiek modelu/typu Sprzętu wskazanego w ofercie Wykonawcy – możliwa zmiana na obecnie produkowany/sprzedawany model/typ Sprzętu o*

parametrach nie gorszych od wskazanych w ofercie Wykonawcy i wymaganych przez Zamawiającego w SWZ w ramach wynagrodzenia 3brutto, o którym mowa w § 3 ust. 1 umowy. W takim przypadku Wykonawca zobowiązany jest do poinformowania Zamawiającego oraz przedstawienia oświadczenia producenta/dystrybutora potwierdzającego fakt wycofania modelu/typu Sprzętu wraz z konfiguracją Sprzętu obecnie produkowanego celem akceptacji przez Zamawiającego;

- 7) w przypadku zaprzestania produkcji zaoferowanego sprzętu lub jego elementów zgodnych z przedstawioną Zamawiającemu dokumentacją, dopuszcza zmianę polegającą na zastąpieniu w ramach wynagrodzenia netto, o którym mowa w § 3 ust. 1 umowy danego produktu produktem zastępczym, spełniającym wszelkie wymagania przewidziane w opisie przedmiotu zamówienia.*
- 8) W przypadku wystąpienia opóźnienia w wydaniu pozwolenia na budowę przez organ administracji architektonicznej właściwy miejscowo dla Zamawiającego, ponad wiążący go ustawowo czas na wydanie decyzji tj. powyżej 65 dni od dnia złożenia wniosku o wydanie decyzji.*

Zakres zmiany - w oparciu o okoliczności określone w pkt 2 - 8 zmianie mogą ulec:

- a) termin realizacji dostawy określony w § 2 ust. 1 poprzez jego wydłużenie jednak, jednakże w przypadku terminu wykraczającego poza 31 grudnia 2025 r. a nieprzekraczającego 14 maja 2026 r. zawarcie aneksu uzależnione będzie od zgody Instytucji Wspierającej tj. Ośrodka Przetwarzania Informacji – Państwowego Instytutu Badawczego. Żadna zmiana umowy w zakresie terminu nie może być dłuższa niż 14 maja 2026 r.*
 - b) przedmiot umowy w sposób dostosowujący go do okoliczności wynikających z postanowień pkt 2- 8 i niezmienną ogólnego charakteru umowy;*
 - c) sposób wykonania umowy w sposób dostosowujący go do okoliczności wynikających z postanowień pkt 2 - 8 i niezmienną ogólnego charakteru umowy;*
 - d) wynagrodzenie poprzez jego zmianę o +/- 15% w stosunku do wynagrodzenia wskazanego w § 3 ust. 1 (z wyjątkiem zmiany z pkt 6 – 8, w których to wynagrodzenie nie ulega zmianie).*
- 4. Warunkiem wprowadzenia zmian jest zaistnienie okoliczności określonych w ust. 3 i wystąpienie Strony powołującej się na te okoliczności z wnioskiem o zmianę Umowy.*
 - 5. Nie stanowi zmiany Umowy, zmiana osób, o których mowa w § 8 lub ich danych kontaktowych.*



3. Termin składania ofert, termin otwarcia ofert oraz termin związania ofertą

1. Rozdział 13 ust. 1 SWZ otrzymuje nowe brzmienie:

*Ofertę należy złożyć na Platformie do **15.01.2025 do godziny. 10:00***

2. Rozdział 13 ust.2 SWZ otrzymuje nowe brzmienie:

*Otwarcie ofert nastąpi poprzez upublicznienie wczytanych na Platformie Ofert w dniu: **15.01.2025 r., o godzinie 10:05.***

*3. Rozdział 14, ust. 1 otrzymuje nowe brzmienie: Wykonawca jest związany ofertą od dnia upływu terminu składania ofert do dnia **14.04.2025 r.***

W związku z dokonaną zmianą SWZ Zamawiający dokonał zmiany treści ogłoszenia o zamówieniu.

Pozostałe postanowienia SWZ nie ulegają zmianie.

**z up. DYREKTORA
Sieć Badawcza Łukasiewicz
– Instytutu Elektrotechniki**

