*Załącznik nr 1 do Umowy na przeprowadzenie prac B+R*

**Załącznik nr 1 - Zakres i wyniki realizacji zlecenia**

**Zamawiający: Wykonawca:**

………………………………………………. ………………………………………………

………………………………………………. ………………………………………………

………………………………………………. ………………………………………………

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Dotyczy:** | Zapytania ofertowego nr: |  |
| na: |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Lp. | Zakres: | Wyniki: |
| 1. | Testowanie lamp ksenonowych i wymiarowanie komory:  Testowanie różnych lamp ksenonowych (moc: 1,6kW - 2,2kW z możliwością regulacji natężenia promieniowania). Pomiar wartości i równomierności rozkładu irradiancji (E-natężenie promieniowania) oraz temperatury (BPT – temperatura na czarnym panelu nieizolowanym) wewnątrz przygotowanego obszaru. Określenie możliwości rozszerzania przestrzeni pokrytej panelami w celu zwiększenia odzysku energii. Wyznaczenie niezbędnej ilości lamp i wymiarów urządzenia potwierdzone analizą uwzględniającą optymalizacje i ergonomiczność rozwiązań | Dobór odpowiednich lamp  Raport: Rozkład irradiancji i wartość temperatury dla badanych układów zgodne z PN EN ISO 16474-1;-2, E≥0,7Emax; BPT=63±3°C; Filtr DL: E300-400(nm) = 60±2 W/m2  Rysunek techniczny urządzenia  Wymiarowanie prototypu na podstawie analizy ekonomicznej obejmującej możliwości rozwinięcia powierzchni komory a zwiększenie odzysku energii w oparciu o uzyskane w pkt. 1 wyniki. Min. liczba lamp: 3.  / WERYFIKACJA ETAPU I |
| 2. | Testowanie paneli fotowoltaicznych, dobór optymalnego systemu przetwarzania i magazynowania energii:  Testowanie różnych typów paneli fotowoltaicznych i ich wydajności w zależności od zastosowanych lamp we wstępnie przygotowanym obszarze. Pomiar wartości odzysku energii i wyznaczenie współczynnika temperaturowego mocy PMPP [%/C] dla analizowanych układów w funkcji czasu. Wytypowanie najefektywniejszego rozwiązania przez wyznaczenie sprawności eksperymentalnej (ƞe). Dobór optymalnego system przetwarzania i magazynowania energii (przetworniki, akumulator) lub wykorzystania uzyskanej energii (np. zasilanie pompy doprowadzającej wodę do zraszaczy). Stworzenie projektu układu fotowoltaicznego. | Dobór paneli fotowoltaicznych  Raport: Pomiar odzysku energii, wyznaczenie współczynnika temperaturowego mocy PMPP [%/C] dla badanych układów w funkcji czasu do ustabilizowania się wartości - wykres, ƞe≥12%, dobór.  Projekt układu fotowoltaicznego  Dobór podzespołów na podstawie wyników uzyskanych w pkt. 3. Ƞprzetwornik,akumulator≥80%, Magazynowanie energii z min. 2 dni i sposób wykorzystania.  / WERYFIKACJA ETAPU II |
| 3. | Projektowanie urządzenia uwzględniające: niezbędne parametry pracy zgodne z PN EN ISO 16474-1;-2, wyniki przeprowadzanych badań, funkcjonalność i ergonomię. Zaprojektowanie systemu sterowania, układu odzysku energii, zasilania, ustalenie obciążeń, sił, mocy, dobór materiałów, komponentów, kształtów i wymiarów urządzenia. Zestawienie niezbędnych komponentów, materiałów. | Projekt komory starzeniowej  Schemat elektryczny, mechaniczny, rysunki techniczne, obliczenia, zestawienie materiałowe – uwzględnienie: wyników badań, zgodności z normami, dyrektywami.  / WERYFIKACJA ETAPU III |
| 4. | Zbudowanie prototypu w małej skali. Zachowanie zgodności z projektem i parametrami zawartymi w PN EN ISO 16474-1;-2 (rozkład natężenia promieniowania (E), temperatura określona przez BPT (BPT), wilgotność (RH), temperatura w komorze (Tch), regulacja natężenia promieniowania). Prawidłowość pracy komory potwierdzona wzorcowaniem urządzenia dla każdego z parametrów pracy przy zapewnieniu wymaganych dokładności. W przypadku niezgodności, adiustacja i ponowne wzorcowanie potwierdzone raportem. | Prototyp komory starzeniowej – Raport z testowania  Potwierdzenie sprawności działania, raport zaw. osiągane parametry: rozkład E, E(300-400nm), T, RH, Tch- zgodne z PN EN ISO 16474.    /WERYFIKACJA ETAPU IV |
| 5. | Testowanie wytypowanych paneli fotowoltaicznych – optymalne rozmieszczenie:  Wytypowanie najefektywniejszej konfiguracji spośród: panele na dnie komory (1), panele na ścianach i dnie komory (2), rama z ogniw wokół obiektów badanych (3), rama z ogniw wokół obiektów badanych i panele na ścianach komory (4). Pomiar odzyskiwanej energii w czasie 2 h. Monitorowanie parametrów pracy urządzenia podczas badań. W przypadku negatywnego wpływu spadku współczynnika albedo, powodującego spadek irradiancji poniżej wymaganych wartości należy odrzucić badany układ.  Badanie wpływu zacienień:  Porównanie spadku sprawności działania paneli fotowoltaicznych dla dwóch takich samych układów ułożeń (w pustej komorze, w komorze wypełnionej 6 próbkami ślepymi) dla każdego zaakceptowanego rozplanowania. Wyznaczenie współczynnika spadku sprawności związanego z występowaniem zacienień (W) , określonego jako stosunek wielkości odzysku energii w komorze wypełnionej próbkami do pustej komory dla każdego układu ogniw. Oznaczenie spadku sprawności (Δƞ). Analiza testów i wytypowanie najkorzystniejszego rozwiązania. | Projekt rozmieszczenia ogniw (wpływ zacienień)  Raport:  Rozkład irradiancji, analiza wpływu spadku współczynnika albedo (preferowane E≥0,9 EMAX, wymagane E≥0,7 EMAX), odzysk energii w ciągu 2h.  Raport: Odzysk energii (2h) z uwzględnieniem ekspozycji 6 próbek, W, Δƞ≤40%.  / WERYFIKACJA ETAPU V |
| 6. | Wpływ zastosowania filtrów do lamp na pracę ogniw fotowoltaicznych.  Porównanie osiąganego odzysku energii w czasie 4 h testu przy zastosowaniu różnych filtrów (DL;IR; WG) dla najbardziej funkcjonalnego układu ogniw. Określenie sprawności paneli (ƞ) dla analizowanych filtrów. | Właściwości filtrów, a sprawność paneli  Raport: Wartość odzysku energii przy zastosowaniu różnych filtrów (DL, IR, WG) w ciągu 4 h. Sprawność ogniw: DL,IR: ƞ≥12%, WG: ƞ≥10%.  / WERYFIKACJA ETAPU VI |
| 7. | Badanie oddziaływania ogniw fotowoltaicznych na obiekty badane.  Kolorymetryczna ocena degradacji kontrolnego materiału. Badanie porównawcze wyników testów uzyskiwanych dla standardowej i innowacyjnej komory. Test F-Snedecora (F, poziom istotności α=0,05) oraz test Z. | Raport z badania porównawczego  Porównanie stopnia degradacji materiału, ocena kolorymetryczna, F≤Fkr, IZI≤2  / WERYFIKACJA ETAPU VII |
| 8. | Zmiany w projekcie zgodne z uzyskanymi danymi. | Dokumentacja techniczna komory starzeniowej  Zmiany w projekcie zgodne z uzyskanymi danymi.  / WERYFIKACJA ETAPU VIII |
| 9. | Analiza ekonomiczna wykazująca uzyskiwany odzysk energii. | Raport z analizy ekonomicznej  Korzyści finansowe w stosunku do kosztów. Adekwatność zastosowanego rozwiązania dla komory wielkogabarytowej  / WERYFIKACJA ETAPU IX |

*\*Kryteria przejścia do kolejnego etapu zawarte są w harmonogramie realizacji prac.*

Po zakończeniu każdego etapu realizacji zlecenia wykonawca zobowiązany jest powiadomić zamawiającego o tym fakcie i przedstawić odpowiednie dowody.

Strony zobowiązane są do sporządzenia protokołu zdawczo-odbiorczego dla każdego etapu prac opisanych w harmonogramie. Odbiór prac dokonywany będzie poprzez weryfikację spełnienia zdefiniowanych kryteriów odbioru w miejscu realizacji prac, bądź poprzez przesłanie dowodów drogą elektroniczną na adres wskazany w umowie.

Po całkowitym zrealizowaniu zlecenia sporządzany jest ogólny protokół zdawczo-odbiorczy.

|  |  |
| --- | --- |
| ………………………………………………….……..  (Zamawiający) | …………………………………………………………….  (Wykonawca) |