

**INFORMACJA W WSPARCIU UDZIELONYM FIRMIE „AIR” S.C W RAMACH I OSI PRIORYTETOWEJ GOSPODARKA WIEDZY REGIONALNEGO PROGRAMU OPERACYJNEGO WOJEWÓDZTWA MAŁOPOLSKIEGO NA LATA 2014-2020
DZIAŁANIE 1.2 BADANIA I INNOWACJE W PRZEDSIĘBIORSTWACH
PODDZIAŁANIE 1.2.3 BONY NA INNOWACJĘ, KONKURS NR RPMP.01.02.03-IP.01-12-031/16**

Tytuł projektu:

„Przeprowadzenie badań weryfikujących efektywność systemu generacji i zarządzania energią elektryczną dla obiektu usługowego, opartego o wykorzystanie najnowszych rozwiązań technicznych do pozyskiwania energii elektrycznej z energii słońca oraz wiatru”

Nr umowy o dofinansowanie:

RPMP 01.02.03-12-0046/16-00

Całkowita wartość projektu: 123 000 PLN

Kwota dofinansowania z Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego: 90 000 PLN

Firma „AiR” s.c przy współudziale środków pochodzących z Funduszy Europejskich zrealizowała projekt badawczy, którego celem było opracowanie studium wykonalności systemu generacji i zarządzania energią elektryczną dla obiektu usługowego tj. stacji paliw. Podstawowym założeniem było wykorzystanie najnowszych rozwiązań technicznych do pozyskiwania energii elektrycznej z energii słońca oraz wiatru w celu zasilania obiektu w trybie pracy wyspowej (samowystarczalnej) z wykorzystaniem akumulatorów energii oraz współpracy z systemem elektroenergetycznym.

W celu maksymalnego wykorzystania potencjału odnawialnych źródeł energii określono powierzchnie możliwą do zagospodarowania panelami fotowoltaicznymi oraz zaproponowano lokalizację usytuowania turbin wiatrowych. Jako źródła odnawialnej energii zaproponowano panele fotowoltaiczne polikrystaliczne współpracujące z beztransformatorowymi inwerterami oraz dwa wiatraki o pionowej osi obrotu posadowione na masztach.

Spis elementów instalacji:

1. Instalacja fotowoltaiczna posadowiona na skarpie na konstrukcji wsporczej naziemnej. Kąt nachylenia paneli 35°, azymut 50. Moc generatora fotowoltaicznego 31,8 kWp. Dwa inwertery 15,0 kW.
2. Instalacja fotowoltaiczna posadowiona na dachu pawilonu stacji paliw (azymut -40), nachylona pod kątem 35°. Moc generatora fotowoltaicznego 20,1 kWp. Inwerter 20,0 kW.

3. Instalacja fotowoltaiczna posadowiona na zadaszeniu nad dystrybutorami paliw (azymut -40), nachylona pod kątem 35°. Moc generatora fotowoltaicznego 28,6 kWp. Inwerter 25,0 kW.
4. Instalacja fotowoltaiczna posadowiona na dachu myjni automatycznej (azymut 50), nachylona pod kątem 35°. Moc generatora fotowoltaicznego 11,7 kWp. Inwerter 10,0 kW.
5. Instalacja fotowoltaiczna posadowiona na dachu myjni ręcznej (azymut -40), nachylona pod kątem 35°. Moc generatora fotowoltaicznego 10,1 kWp. Inwerter 10,0 kW.
6. Instalacja fotowoltaiczna posadowiona gruncie na konstrukcji wsporczej naziemnej. Kąt nachylenia paneli 35°, azymut 50. Moc generatora fotowoltaicznego 26,5 kWp. Dwa inwertery 10,0 kW i 15,0 kW.
7. Turbiny wiatrowe o mocy elektrycznej znamionowej 2x5,0 kW.

Zaproponowana koncepcja podyktowana została także względami ekologicznymi. Pozyskaną energię elektryczną zaplanowano do częściowego wykorzystania przez system zasilania pomp ciepła przeznaczonych do ogrzewania, chłodzenia oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej.

Łączny potencjał rocznej produkcji energii elektrycznej z odnawialnych źródeł energii oszacowano na 141,5 MWh rocznie. Wg prognoz koncepcyjna instalacja pozwala w miesiącach od marca do października na produkcję energii zapewniając praktycznie pokrycie potrzeb własnych. Na podstawie sporządzonego kosztorysu możliwe było oszacowanie czasu zwrotu inwestycji. W analizowanym przypadku jest to okres ok. dziesięciu lat.

Stanowiska ładowania pojazdów elektrycznych mogą być zasilane z standardowo z systemu elektroenergetycznego lub z instalacji napięcia stałego o określonych parametrach. W opracowanej koncepcji założono wykorzystanie zaprojektowanej instalacji pośredniczącej napięcia stałego (DC), która jednocześnie z akumulatorami stanowi magazyn energii pozyskanej z odnawialnych źródeł energii (słońce i wiatr). Energia wykorzystywana przez stację ładowania pojazdów będzie więc pochodziła z odnawialnych źródeł energii. Zapotrzebowanie energetyczne dla tych stanowisk zostało uwzględnione w bilansie energetycznym zaprojektowanego systemu. Idea ta została zweryfikowana podczas badań na stanowisku laboratoryjnym poprzez dołączenie modelu stacji ładowania pojazdów w formie rezystancyjnego odbiornika energii elektrycznej. Wobec powyższego zostały potwierdzone techniczne możliwości wykorzystania energii odnawialnej dla stanowisk ładowania pojazdów elektrycznych, co było kluczowym elementem projektu. Dodatkowo, w raporcie szczegółowym zaproponowano konkretną jednostkę stacji ładowania pojazdów, którą uwzględniono w obliczeniach.

Przygotowany model laboratoryjny systemu generacyjnego z ogniwami fotowoltaicznymi i układem emulującym pracę turbiny wiatrowej potwierdził w mikro skali możliwości integracji oraz współdziałania zaproponowanych w ramach projektu urządzeń.

W trakcie prac nad koncepcją systemu odbywały się narady mające na celu wypracowanie najlepszego rozwiązania, które w dalszej kolejności zostało szczegółowo przygotowane w formie raportu końcowego. W trakcie tych spotkań rozważano różne warianty systemu. Głównym zagadnieniem było opcjonalne objęcie instalacją budynku usługowego (restauracja). Spowodowane to było dużą energochłonnością budynku zarówno w trybie on-grid i off-grid, co wiązało się z koniecznością zwiększenia pojemności magazynu energii (baterie akumulatorów), których koszt znacząco wpływał na czas zwrotu inwestycji. Przedstawiony bilans ekonomiczny w finalnej wersji koncepcji nie uwzględnił więc tej opcji. Jednakże przygotowane zestawienia i wzory obliczeń pozwalają na wielowariantowe analizy pod względem kosztów inwestycyjnych dla planowanego obiektu. Dodatkowo w ramach prac wykonano dwa wstępne projekty (koncepcje) systemu ogrzewania, wentylacji i klimatyzacji (HVAC) oraz ciepłej wody użytkowej, który ma istotne znaczenie dla energochłonności obiektu. Zestawiono tradycyjne rozwiązanie oparte na oleju opałowym z zaproponowanym finalnie systemem pomp ciepła zasilanych energią elektryczną pozyskaną z odnawialnych źródeł. Jak wykazano, rozwiązanie takie przyniesie 12 600,- zł oszczędności na rocznej eksploatacji systemu. Powyższe warianty zostały opisane w szczegółowym raporcie.

Wykonany model laboratoryjny będący odpowiednikiem projektowanego systemu hybrydowego w mikro skali oraz przeprowadzone testy pozwoliły na określenie właściwości współpracy poszczególnych elementów systemu. Wynika z nich, że praca w trybie on-line zapewnia prawidłowe działanie wszystkich elementów systemu oraz sprawne przekazywanie energii w zależności od warunków pogodowych oraz wykorzystania energii przez odbiorniki zgodnie z ustalonym harmonogramem. Praca w trybie off-grid zapewnia stabilne parametry energii elektrycznej dla wybranych odbiorników niezależnie od zmiany ich wartości. Wykazano, że odnawialne źródła energii w zależności od warunków pogodowych uzupełniają magazyn energii. Powyższe wnioski potwierdzają słuszność wykorzystania systemu hybrydowego do generacji i zarządzania przetwarzaniem energii dla analizowanego obiektu usługowego. Badania te wykazały możliwość współpracy poszczególnych elementów zaprojektowanego systemu w trybach pracy samodzielnej (off-grid) jak i we współpracy z siecią (on-grid).

Przygotowane opracowanie zakładało, że na obszarze inwestycji mają powstać: pawilon stacji paliw, zadaszenie nad dystrybutorami, stacja ładowania samochodów elektrycznych, myjnia ręczna i

automatyczna, budynek wymiany opon - wulkanizacja, stanowisko odkurzacz - kompresor , zbiorniki paliw, miejsca parkingowe, drogi wewnętrzne, zbiornik odparowujący wód opadowych. Przeprowadzona analiza zapotrzebowania energetycznego obiektu zarówno dla systemu HVAC jak i energii elektrycznej użytkowej uwzględnia wymienione obiekty. Przewiduje się zmienne zużycie energii w ciągu doby. Związane to jest z charakterem pracy stacji oraz świadczonymi usługami. Główne zużycie energii przewiduje się w ciągu dnia, jest to związane z największą liczbą klientów stacji paliw, wulkanizacji, popytu na myjnię. Odpowiednie zestawienie zamieszczono w szczegółowym raporcie. Przygotowane stadium wykonalności systemu generacji i zarządzania energią elektryczną uwzględnia więc założone elementy inwestycji.