

Monitoring zużycia energii elektrycznej Publiczne gimnazjum

Marzec 2014

Potencjał do obniżenia kosztów energii o 75%

Petra Energia Sp. z o.o

Tel.: 22 7217271
Faks: 22 7217270

ul. Sochaczewska 110, Macierzysz
05-850 Ożarów Mazowiecki

www.petraenergia.pl
info@petraenergia.pl

Spis treści

Wstęp	2
Podsumowanie monitoringu	3
Informacja o obiekcie	4
Analiza zużycia energii elektrycznej	5
Profile zużycia energii elektrycznej	9
Profil zużycia energii dla celów projektowych	11
Wizualizacja profilu zużycia energii	13
Dane całoroczne o zużyciu energii	15
Wielkość instalacji fotowoltaicznej	16
Rekomendacje	19
Wnioski, notatki	20
Informacje o kontakcie	21
Informacje o firmie	21

Podsumowanie monitoringu

Przy zastosowaniu wszystkich rozwiązań można obniżyć koszty energii elektrycznej o 75%

Rekomendowana wielkość instalacji fotowoltaicznej to 25 kW

38 077kWh	Zapotrzebowanie roczne na energię elektryczną
26 636	Koszt roczny energii elektrycznej netto

działanie	Oszczędność energii	Oszczędność kosztów
Instalacja fotowoltaiczna o mocy 25 kW	14 897 kWh	12 415
Modernizacja oświetlenia ¹	9 042 kWh	4 250
Redukcja stałego zapotrzebowania na energię o 10% ²	1 576,8 kWh	741
Zmiana dostawcy prądu	----- kWh	2 784
	25 515,8 kWh	20 190

¹ Dane szacunkowe. Wymagają weryfikacji poprzez audyt elektryczny

² J.w.

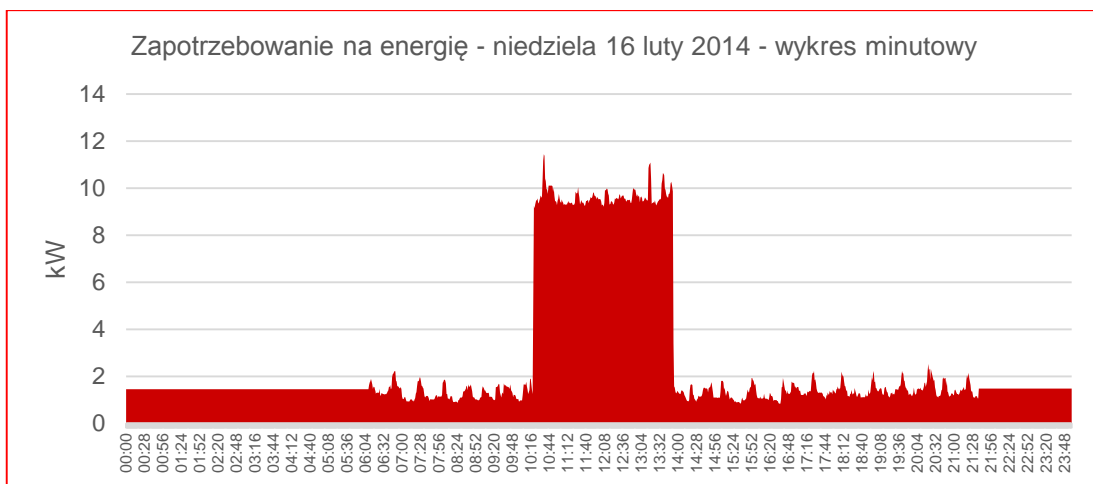
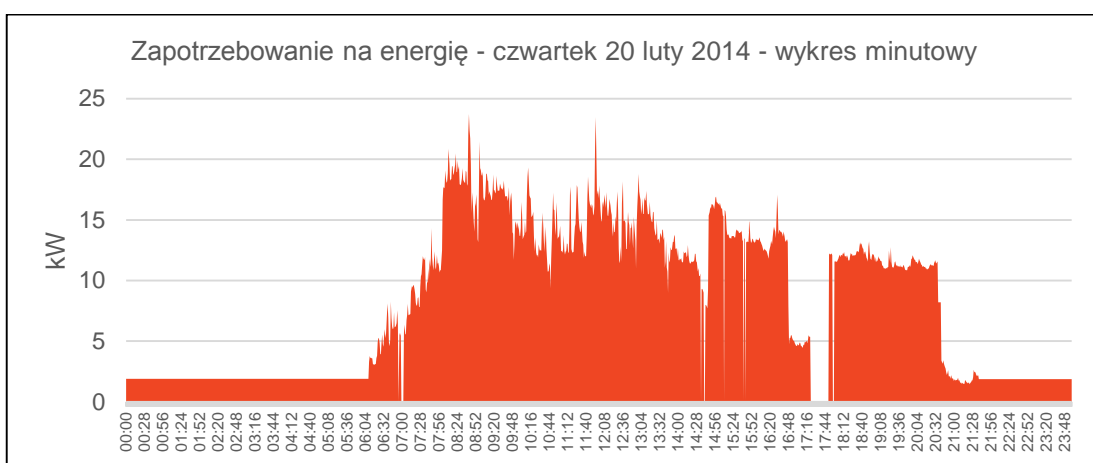
W obiektach
szkolnych
oświetlenie
pochłania ok 30-
50% kosztów
energii
elektrycznej.

Koszt energii
zużytej na
oświetlenie
gimnazjum zawiera
się w granicach
7 990-13 318 zł.

Redukcja kosztów
energii na
oświetlenie o 40%
daje oszczędności
3 200-5 300 zł.

Możliwości redukcji kosztów energii:

Zużycie dzienne (wybrany dzień)



Wnioski:

Wykresy minutowe obrazują z większą dokładnością zapotrzebowanie na energię. Pozwalają zaobserwować więcej szczegółów zużycia. Przykładowo z powyższych wykresów wynika:

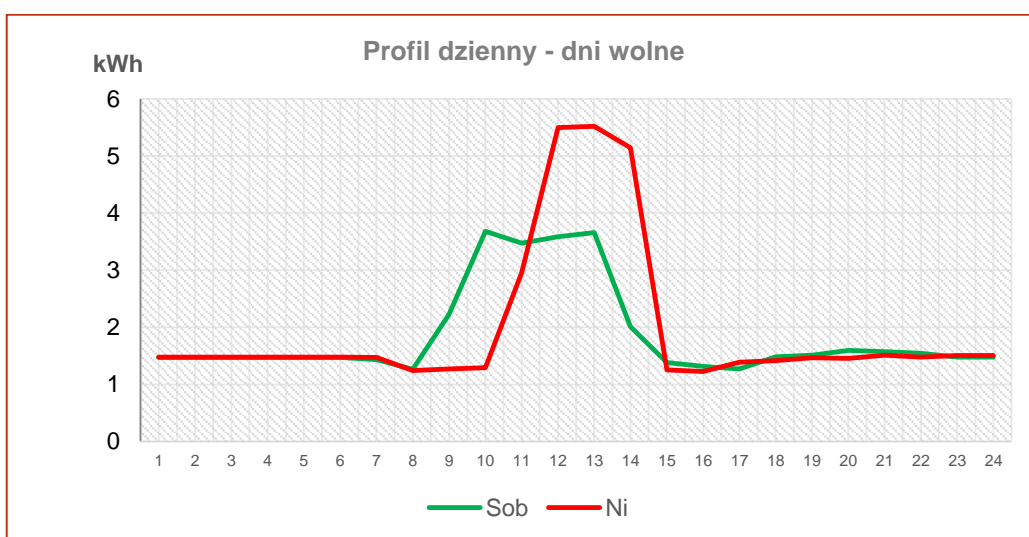
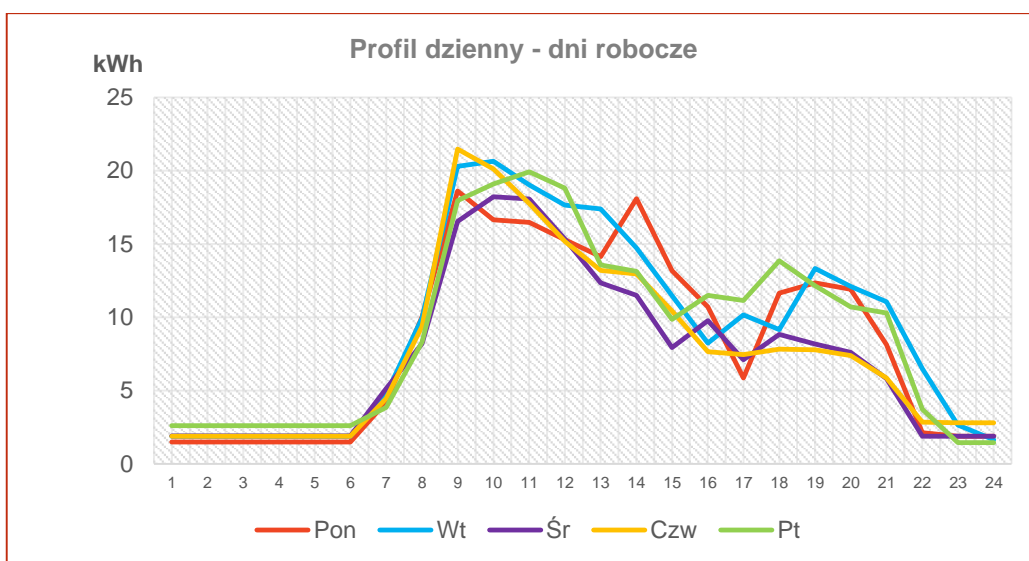
Aktywność w obiekcie w dniu 20 lutego (czwartek) trwała od 6⁰⁰ do 21²⁷, z wykresu można odczytać ilość odbytych lekcji w gimnazjum, przy czym największe zużycie energii wystąpiło podczas pierwszej lekcji. Szczytowe zapotrzebowanie na energię w tym dniu wynosiło około

23 kW. Między godziną 17²⁵ a 17⁵³ wystąpiła jedna z dwóch możliwych sytuacji: brak zasilania w obiekcie lub problemy z komunikacją urządzeń monitorujących.

Obiekt był użytkowany w niedzielę 16 lutego w godzinach od 10²¹ do 13⁵⁵

Wykresy potwierdzają stałe zapotrzebowanie na energię na poziomie ok 1 – 2 kW

Uśrednione profile zużycia energii z podziałem na poszczególne dni tygodnia



Wnioski:

Zużycie energii rozkłada się równomiernie w poszczególne dni robocze. W dni wolne zależnie od aktywności zużycie energii jest zróżnicowane, jednak zawsze kilkakrotnie mniejsze od zużycia energii w czasie pracy obiektu.

Wielkość instalacji fotowoltaicznej

Dobór wielkości instalacji

Korzystając z profilu zużycia oraz istniejącego zapotrzebowania na energię wykonano analizę trzech różnych wielkości instalacji fotowoltaicznych przy następujących założeniach:

- Instalacja umieszczona na dachu budynku, odchylona od południa o 27° w kierunku zachodnim
- Kąt nachylenia modułów fotowoltaicznych 35° (optymalny dla całorocznej produkcji)
- Powierzchnia dostępna pod zabudowę: 950 m²
- Instalacja ma produkować energię na potrzeby własne

Wyniki analizy

Zapotrzebowanie na energię (roczne): 38 077 kWh			
Dane Instalacji:			
Wielkość instalacji fotowoltaicznej	13,50 kW	25,00 kW	38,00 kW
Ilość modułów polikrystalicznych 250 Wp	54	100	152
Inwertery	3 x 4 kW	2 x 10 kW 1 x 2 kW	3 x 10 kW 1 x 3 kW
Rodzaj instalacji	Instalacja na dachu budynku		
Roczny uzysk energetyczny kWh/kWp	1050	1048	1048
Produkcji roczna:			
Energia wyprodukowana (AC z falowników) [kWh]	14 192	26 258	39 896
Energia oddana do sieci [kWh]	3 658	11 361	22 738
Energia pobrana z sieci [kWh]	27 559	23 242	21 008
Energia zużyta bezpośrednio [kWh]	10 534	14 897	17 158
% energii bezpośrednio zużytej	74,22%	56,73%	43,01%
Produkcja półroczna:			
Energia oddana do sieci I półrocze [kWh]	1 488	5 280	11 295
Energia pobrana z sieci I półrocze [kWh]	14 248	11 620	10 358
Energia oddana do sieci II półrocze [kWh]	2 171	6 081	11 443
Energia pobrana z sieci II półrocze [kWh]	13 311	11 622	10 650

- **Instalacja o mocy 38 kW** – została zaproponowana jako rozwiązanie wytwarzające energię elektryczną w ilości równej własnemu zapotrzebowaniu. W przypadku możliwości rozliczania metodą netmeteringu (w okresach półrocznych), zapewni całkowite pokrycie zapotrzebowania obiektu na energię elektryczną. Niewielka nadwyżka wyprodukowanej energii elektrycznej w stosunku do zapotrzebowania na nią zostanie zniwelowana naturalną degradacją modułów fotowoltaicznych.

- **Instalacja o mocy 25 kW (rekomendowana)** – Została zaproponowana biorąc pod uwagę możliwość instalacji na połowie dachu sali gimnastycznej skierowanej na południe. Rozwiązanie to pozostawia ponadto margines na działania obniżające zużycie energii w budynku w postaci modernizacji oświetlenia i ograniczenia całodobowego zapotrzebowania na energię elektryczną. Przy rozliczaniu za energię metodą netmeteringu, instalacja ta pokryje ponad 90% zapotrzebowania na energię elektryczną po uwzględnieniu ww. działań redukujących zapotrzebowanie na energię.
- **Instalacja o mocy 13,5 kW** – wariant ekonomiczny, który przy obecnym systemie rozliczania (bez netmeteringu) pozwoli na wykorzystanie ponad 70% wyprodukowanej energii elektrycznej na własne potrzeby.

Podsumowanie efektów finansowych

Zapotrzebowanie na energię (roczne): 38 077 kWh			
Wielkość instalacji fotowoltaicznej	13,50 kW	25,00 kW	38,00 kW
Podsumowanie finansowe:			
Energia wyprodukowana (AC z falowników) [kWh]	14 192	26 258	39 896
Koszt zmienny energii obecnie płacony	0,47 netto		
Wartość netto wyprodukowanej energii wg. kosztu zmiennego	6 710	12 415	18 863
Rozliczanie metodą netmeteringu (w okresach półrocznych):			
Wartość energii wyprodukowanej i zużytej na własne potrzeby	6 710	12 415	18 003zł
Wartość energii sprzedanej do sieci	0	0	277
Roczny zysk z instalacji fotowoltaicznej	6 710	12 415	18 280
Obecny system rozliczania za energię elektryczną:			
Wartość energii wyprodukowanej i zużytej na własne potrzeby	4 980	7 043	8 112
Wartość energii sprzedanej do sieci	585	1 817	3 638
Roczny zysk z instalacji fotowoltaicznej	5 565	8 860	11 750

Podsumowanie finansowe uwzględnia dwie opcje rozliczania ze energią elektryczną. Obecnie obowiązujący system, w którym sprzedaż energii do sieci elektroenergetycznej odbywa się po cenie 80% średniej ceny energii elektrycznej z roku ubiegłego oraz planowany do wprowadzenia system rozliczania metodą netmeteringu. W metodzie netmeteringu odbiorca rozliczany jest za energię elektryczną w okresach półrocznych i płaci jedynie za nadwyżkę energii elektrycznej pobranej z sieci w stosunku do energii wprowadzonej do sieci z instalacji fotowoltaicznej.