



BDE Energoprofit

ul. Poniatowskiego 19/7, 86-300 Grudziądz

tel. kont. 724 345 679, e-mail: energoprofit@gmail.com

AUDYT ENERGETYCZNY

Oświetlenie Boiska

w Jastrzębiu Gm. Lipno

87-600 Lipno Jastrzębie

Lipiec 2018

1. Strona tytułowa audytu:


1. Dane identyfikacyjne			
1.1 Rodzaj obiektu	Boisko szkolne	1.2 Rok budowy	nowe
1.3 Właściciel lub zarządca (nazwa lub imię i nazwisko, adres)	Gmina Lipno ul. Mickiewicza 29 87-600 Lipno tel. 54 287 20 48, fax: 54 287 27 48 NIP: 893-000-30-72	1.4 Adres	Szkoła Podstawowa w Jastrzębiu dz. nr. ewid. 253/1 obręb ewid. 0012 kod 87-600 Lipno Jastrzębie powiat: lipnowski woj. kujawsko-pomorskie
2. Nazwa, nr REGON i adres firmy wykonującej audyt: BDE Energoprofit Jacek Kaczmarski ul. Poniatowskiego 19/7, 86-300 Grudziądz REGON: 340643654 NIP: 661-138-27-26			
3. Imię i nazwisko, nr PESEL oraz adres audytora , posiadane kwalifikacje, podpis: Jacek Kaczmarski, PESEL: 63030814094 ul. Poniatowskiego 19/7, 86-300 Grudziądz Studia Podypl., upr. 199/CE - WSEiZ, Kurs dla Audytorów Energ. FPE 121/10. ZAE nr 1483, tel. 724 345 679. <div style="text-align: right;">  </div>			
4. Współautorzy audytu: imiona, nazwiska, zakresy prac, posiadane kwalifikacje			
Lp.	Imię i nazwisko	Zakres udziału w opracowaniu audytu	
1.	Janusz Dąbek, Certyfikowany Instalator Systemów PV UDT OZE-E/13/000004/14	konsultacja techniczna.	
2.	Janusz Markowski	konsultacja kosztorysowa.	
3.			
4.			
5. Miejscowość: Lipno.		Data wykonania opracowania: 18.07.2018r.	

TABELA 2 KARTA AUDYTU. ENERGIA ELEKTRYCZNA			
Dane ogólne			
1.	Wymiary boiska [m]	44x30	
2.	Powierzchnia boiska [m ²]	1320	
3.	Inne dane dotyczące budynku	-	
Charakterystyka energetyczna obiektu po modernizacji		Stan przed modernizacją	Stan po modernizacji
1.	Zapotrzebowanie energii elektrycznej na potrzeby eksploatacji budynku w ciągu roku [kWh/ rok]	3 784,32	3 784,32
2.	Pokrycie zapotrzebowania energii elektrycznej w ciągu roku po zastosowaniu instalacji PV (OZE) [kWh/ rok]	-	2 850 (75,31%)
3.	Pozostała energia elektryczna na potrzeby eksploatacji budynku w ciągu roku [GJ/rok]	-	934,32
4.	Energia elektryczna z PV (OZE) zużywana w nocy [kWh/R]	-	3 784,32
5.	Energia elektryczna do kosztów w systemie Opustów [kWh/R]	-	2 280,00
6.	Współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej w_i	3,0	3,0
7.	Energia pierwotna E_p [kWh/R]	11 352,96	2 802,96
8.	Oszczędność energii pierwotnej [%]	-	75,31
9.	Udział odnawialnych źródeł energii [%]	0,00	75,31
Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania audytu)			
1.	Opłata za dostawę energii elektrycznej za 1 kWh na oświetlenie [zł]	0,60	0,60
Charakterystyka ekonomiczna optymalnego wariantu przedsięwzięcia:			
F	[zł]	Roczne zmniejszenie zapotrzebowania na energię pierwotną [%]	75,31
Roczna oszczędność kosztów energii	[zł/rok]	1 368	

Dokumenty i dane źródłowe wykorzystywane przy opracowaniu audytu oraz wytyczne i uwagi inwestora

Dokumentacja projektowa:

Projekt Budowlany Boiska Wielofunkcyjnego z Infrastrukturą Techniczną przy Szkole Podstawowej w Jastrzębiu - arch. Maria Ingielewicz

Inne dokumenty

Normy i rozporządzenia:

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 17 marca 2009r. w sprawie szczegółowych zakresu i formy audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmów oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego. Dalej zwane rozporządzeniem dot. audytów termomodernizacyjnych.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 18 marca 2014r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej. Dalej zwane rozporządzeniem dot. świadectw energetycznych.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. (wraz z późniejszymi zmianami) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U.Nr 75, poz. 690); ostatnia zmiana z dnia 13 sierpnia 2013r. dalej zwane Warunkami Technicznymi.

Osoby udzielające informacji

- P. Adrian Zakrzewski, UG Lipno, tel. 54 288 62 30

Wytyczne, sugestie, ograniczenia i uwagi inwestora (zlecniodawcy)

- Optymalizacja zużycia energii elektrycznej na potrzeby oświetlenia obiektu.
- Wykorzystanie wsparcia finansowego inwestycji
- W ramach audytu dokonanie oceny efektywności następujących usprawnień:
 - Montaż paneli PV (OZE) - pokrycie zapotrzebowania - nie mniej niż 50%.
 - Oświetlenie nie jest przewidziane do gier nocnych.

Charakterystyka obiektu i jego elementów

Opracowanie obejmuje wykonanie projektu budowlanego budowy boiska wielofunkcyjnego z infrastrukturą techniczną przy Szkole Podstawowej na działce o nr. ewid. 253/1 obręb ewid. 0012 Jastrzębie powiat Lipno. budowa nawierzchni boiska wielofunkcyjnego o wym.30,0 x 44,0m i powierzchni nawierzchni poliuretanowej 1320,0m², całe boisko bez ogrodzenia,

- wykonanie utwardzenia terenu z kostki betonowej gr. 6cm o pow. ok.57,0m²

- montaż piłkochwyków wys.4,0m,

wykonanie oświetlenia boiska wielofunkcyjnego (maszty z oświetleniem 4-6 szt)-

odrębne opracowanie,

wykonanie odwodnienia liniowego boiska wielofunkcyjnego z odprowadzeniem wód do istniejącego rurociągu wód popłucznych - odrębne opracowanie.

Elementy obiektu:

Boisko wielofunkcyjne składa się z dwóch boisk A i boiska do piłki ręcznej B

Boisko A

- boisko wielofunkcyjne - 2szt

koszykówka 15 x 28m

siatkówka 9x18m

tenis 10,97x23,77m

badminton 6,1mx13,4m

Boisko B

piłka ręczna 20x40m

Oszacowanie zapotrzebowania na energię elektryczną:

Do oświetlenia obiektu (oświetlenie nie jest przewidziane do gier nocnych) przewidziano 12 opraw energooszczędnych LED po 144 W każda.

Wartość zapotrzebowania rocznego na energię elektryczną:

- Łączna moc opraw: $12 \times 144 = 1728 \text{ W} = 1,728 \text{ kW}$

- Dobowy czas świecenia: **6 h**

- Ilość dni świecenia w ciągu roku: **365 dni**

- $1,728 \times 6 \times 365 = 3\,784,32 \text{ kWh/R}$

Średnie szacowane zużycie energii przyjęto zużycie na poziomie:

3 784,32 kWh/R

Podstawa doboru Instalacji PV:

2850 kWh/R = 75,31% szacowanego zapotrzebowania rocznego.

Zastosowanie instalacji fotowoltaicznej (PV).

Wykonanie i eksploatacja instalacji fotowoltaicznej (PV), ma być zrealizowana zgodnie z obowiązującymi przepisami dotyczącymi ochrony środowiska, jednocześnie ma ograniczyć do niezbędnego minimum wykorzystanie środowiska naturalnego.

Instalacja fotowoltaiczna przeznaczona będzie do pozyskiwania energii elektrycznej z promieniowania słonecznego. Zostanie połączona z istniejącą w budynku instalacją elektroenergetyczną. Energia słoneczna będzie zamieniana przez system połączonych paneli fotowoltaicznych i przetworzona przez inwertery w energię elektryczną. Tak uzyskana energia elektryczna po korekcie napięcia w transformatorze, będzie przesyłana do istniejącej linii przesyłowej, gdzie nastąpi dostosowanie parametrów wyprodukowanej energii elektrycznej do wymogów krajowej sieci przesyłu energii.

Wyprodukowana energia elektryczna będzie wykorzystywana do pokrycia zapotrzebowania na energię elektryczną w budynku, w tym na potrzeby oświetlenia oraz urządzeń technicznych eksploatowanych w budynku.

Zgodnie z konfiguracją sprzętową, głównymi elementami dla przedmiotowej Instalacji Fotowoltaicznej (PV) są:

- moduły fotowoltaiczne (300 Wp)
- osprzęt taki jak:
 - inwertery
 - kable
 - konektory
 - zabezpieczenia różnicowo-prądowe.

W celu zapewnienia bezpieczeństwa pracy osób wykonujących prace konserwacyjne dachu budynku oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa ppoż. , planowana instalacja fotowoltaiczna musi gwarantować, że po wyłączeniu zasilania budynku z sieci lub wyłączeniu inwertera, napięcie po stronie DC spadnie do poziomu bezpiecznego , tj. nie wyższego niż 1V na każdym panelu. Dodatkowo wykonana instalacja musi mieć możliwość monitorowania mocy oraz produkcji każdego panelu fotowoltaicznego oddzielnie w czasie rzeczywistym , a raporty z produkcji muszą pokazywać produkcję oraz moc panelu, a także całej instalacji w zestawieniu na dzień, tydzień, miesiąc, rok oraz od początku produkcji (**technologia TIK**).

Dane dotyczące systemu PV zostały przyjęte na podstawie wytycznych firm instalacyjnych.

Zakładana ilość paneli fotowoltaicznych	10 szt.
Rodzaj systemu	on-grid
Powierzchnia paneli	17 m ²
Moc instalacji	3,0 kWp
Szacowana roczna produkcja energii z instalacji PV	2 850 kWh/R

PODSUMOWANIE:

Cena energii wg taryfy (brutto)	0,60 zł/kWh
Opust	20/80
Struktura zużycia energii	tylko nocą
Wartość wyprodukowanej energii elektrycznej z PV	1 710,00 zł/R

Analiza wykorzystania Energii Elektrycznej wyprodukowanej przez instalację PV:

Szacowana roczna produkcja energii z instalacji PV	2 850 kWh/R
Wykorzystanie energii z PV w czasie rzeczywistym (0%) = 0 kWh/R (oświetlenie nocne)	
Energia Elektryczna w systemie Opustów	2 850 kWh/R
Wartość oszczędności Energii Elektrycznej z uwzględnieniem systemu Opustów:	$2850 \times 0,8 = 2\,280 \text{ kWh/R} \times 0,60 = 1\,368 \text{ zł/R}$ $2\,850 - 2\,280 = 570 \text{ kWh} \times 0,60 = 342 \text{ zł/R}$
<hr/>	
Wartość oszczędności, w systemie opustów, łącznie: 1 368,00 zł/R	
Roczny koszt energii elektrycznej:	$3\,784,32 \text{ zł} \times 0,60 = \mathbf{2\,270,59 \text{ zł/R}}$
Oszczędność kosztów energii zużywanej w czasie rzeczywistym:	0,00 zł/R
Oszczędność kosztów energii, po zastosowaniu paneli PV z uwzględnieniem systemu Opustów:	1 368,00 zł/R
Procentowa wartość oszczędności energii:	$1\,368,00 / 2\,270,59 = \mathbf{60,25 \%}$

Charakterystyka Energetyczna - Bilans energii elektrycznej z PV		
	stan wyjściowy	stan po modernizacji
Szacowane zapotrzebowanie na energię elektryczną w obiekcie, kWh/R	3 784,32	3 784,32
Szacowana ilość energii pozyskiwanej z instalacji fotowoltaicznej, kWh/R	0	2 850
Różnica	0	934,32
Pokrycie zużycia energii elektrycznej z instalacji PV w budynku	0	2 850 75,31 % rocznego zapotrzebowania na energię elektryczną, w obiekcie (przewidziano do wykorzystania na potrzeby własne).