



Do: Stacja Kontroli Pojazdów
Pan Jan Kowalski

Częstochowa 31.12.2019r.

PROJEKT KONCEPCYJNY OŚWIETLENIA HALI WRAZ Z ANALIZĄ EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ

 Telefon

693-891-504
693-890-988

 Region

Północ: Bartosz Krysiak
Południe: Bartłomiej Suchecki

 E-mail

bartosz.krysiak@elektro-integrator.pl
bartlomiej.suchecki@elektro-integrator.pl

NIP

956-235-34-64





Spis treści :

1. **Przedmiot i zakres opracowania**
2. **Elementy systemu oświetleniowego**
 - a. **Symulacja zużycia energii**
 - b. **Symulacja zwrotu z inwestycji**
 - c. **Oferta na zakup opraw**
3. **Elementy systemu fotowoltaicznego**
 - a. **Opis systemu**
 - b. **Symulacja uzysku energii**
 - c. **Symulacja zwrotu z inwestycji**
 - d. **Analiza ekologiczna**
 - e. **Efekt ekologiczny**
 - f. **Efekt strategiczny**
4. **Elementy systemu ogrzewania**
 - a. **Oferta na zakup elementów ogrzewania**
5. **Podsumowanie**

 Telefon

693-891-504
693-890-988

 Region

Północ: Bartosz Krysiak
Południe: Bartłomiej Suhecki

 E-mail

bartosz.krysiak@elektro-integrator.pl
bartlomiej.suhecki@elektro-integrator.pl

NIP

956-235-34-64





1. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt koncepcyjny doboru oświetlenia hali Napraw Samochodów Ciężarowych.

Oprawy oświetleniowe zawieszone będą na wysokości 5,5m

Dodatkowo :

Analiza przydziału mocy do obiektu bazując na przestanych catorocznych kosztów zużycia energii elektrycznej

Dobór instalacji fotowoltaicznej do istniejącej hali mając na uwadze modernizację opraw oświetleniowych na LED

a. Konstrukcja stalowa, dach płyta warstwowa, nachylenie dachu 7-10st.

Zaproponowanie ogrzewania hali za pomocą nagrzewnic elektrycznych

a. dobór urządzeń aby temperatura wewnątrz była w przedziale 18-20st.C

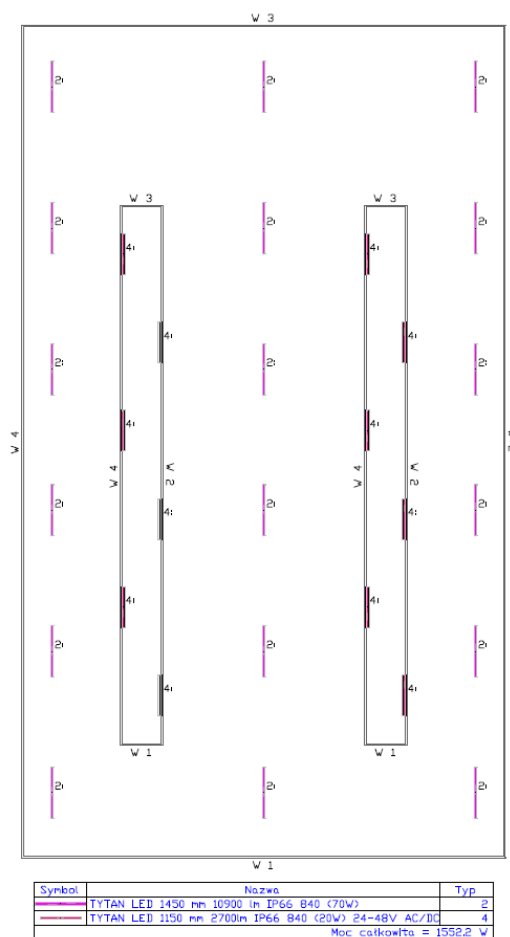


2. Elementy systemu oświetleniowego

Hala jest zrobiona na 300lx na poziomie podłogi (jak trzeba więcej to proszę o info), oprawy na h=5,50m

Dodatkowo są też kanały techniczne z oprawami na 24V (wycena jako opcja)

Poniżej układ i rozmieszczenie





a. Poniżej tabela z wyliczeniami oprav istniejących

OŚWIETLENIE	
ISTNIEJĄCE oprawy 2*40W	
Ilość	26
Pobór energii oprawy razem z układem zapłonowym (kW)	0,0872
Czas pracy w ciągu doby (h)	10
Ilość dni pracujących w ciągu roku	251
Zużycie energii elektrycznej w skali 1 roku (kWh)	5 690,67
Koszt 1kWh (zł)	0,535
Koszt energii elektrycznej w ciągu 1 roku	3 044,51 zł
eksploatacja + koszt wymiany (szacowany koszt roczny)	643,20 zł
DEMONT koszty energii w całym roku (odczyt rachunków za energię)	5 499,16 zł
Zużycie energii elektrycznej w skali 1 roku (kWh)	10 278,81
Procentowy udział oświetlenia w kosztach ogólnych	55,36%

b. Wyliczenia dla oprav LED

OŚWIETLENIE	
TYTAN LED 1450mm 10900lm IP66 840	
Ilość	18
Pobór energii oprawy razem z układem zapłonowym (kW)	0,0729
Czas pracy w ciągu doby (h)	10
Ilość dni pracujących w ciągu roku	251
Zużycie energii elektrycznej w skali 1 roku (kWh)	3 293,62
Koszt 1kWh (zł)	0,535
Koszt energii elektrycznej w ciągu 1 roku	1 762,09 zł
Koszt inwestycyjny	7 080,35 zł
gwarancja (lat)	5,00
koszty energii w całym roku z LED	4 216,74 zł
Zużycie energii elektrycznej w skali 1 roku (kWh)	7 881,76
Procentowy udział oświetlenia w kosztach ogólnych	41,79%





c. Obliczenia końcowe

Oszczędność energii elektrycznej w skali 1 roku	-1 282,42 zł
Różnica w koszcie inwestycyjnym	-3 864,35 zł
Zwrot nakładów inwestycyjnych nastąpi po (lat)	3,01

OFERTA NA OPRAWY LED

nazwa	ilość	cena netto	wartość netto
TYTAN LED 1450 mm 10900 lm IP66 840 (70W)	18	393,35	7 080,35
TYTAN LED 1150 mm 2700lm IP66 840 (20W) 24-48V AC/DC	12	211,76	2 541,18
		RAZEM	9 621,53

 Telefon693-891-504
693-890-988 RegionPółnoc: Bartosz Krysiak
Południe: Bartłomiej Suhecki E-mailbartosz.krysiak@elektro-integrator.pl
bartlomiej.suhecki@elektro-integrator.pl

NIP

956-235-34-64



3. Elementy systemu fotowoltaicznego

Instalacja fotowoltaiczna

Bazując na danych zużycia oraz zmianie opraw zwykłych na oprawy typu LED można założyć, że zapotrzebowanie w energię elektryczną jest na poziomie 7,9MW rocznie

Także instalacja fotowoltaiczna powinna mieć moc 8,37kWp

Instalacja fotowoltaiczna	
średni rachunek za energię elektryczną po zastosowaniu LED	351,40 zł
moc kWp	8,37
ilość modułów PANELI	27
powierzchnia dachu pod instalację m2	45,9
produkcja energii w skali roku (średnia roczna) kWh	7 777,42
KOSZT ZAKUPU, MONTAŻU, URUCHOMIENIA – kwota netto	37 665,00 zł

DEMONT koszty energii w całym roku (różnica w produkcji do zużycia)	52,25 zł
opłata handlowa	215,88 zł
opłata dystrybucyjna stała 16kW	568,32 zł
opłata przejściowa 16kW	15,36 zł
opłata abonamentowa	27,36 zł
SUMA opłat za energię elektryczną (roczna)	879,17 zł
Różnica opłat z instalacją PV	-3 337,57 zł
Zwrot nakładów inwestycyjnych nastąpi po (lat)	11,3

Telefon

693-891-504
693-890-988

Region

Północ: Bartosz Krysiak
Południe: Bartłomiej Suchecki

E-mail

bartosz.krysiak@elektro-integrator.pl
bartlomiej.suchecki@elektro-integrator.pl

NIP

956-235-34-64





W skład instalacji fotowoltaicznej wchodzi poniższe elementy:

Moduły fotowoltaiczne

Urządzenia, w których zachodzi bezpośrednia zamiana energii promieniowania słonecznego w energię elektryczną. Większość dostępnych na rynku modułów fotowoltaicznych wykonana jest z płytek krzemowych różnej postaci.

Wykorzystane moduły powinny charakteryzować się parametrami nie gorszymi niż niżej wymienione:

- technologia: moduły monokrystaliczne
- moc w warunkach STC: 310Wp
- Sprawność modułu: $\geq 18,9\%$
- Wartość bezwzględna temperaturowego wskaźnika mocy: $\leq 0,43 \text{ } \%/^{\circ}\text{C}$
- Rama: aluminiowa
- Wytrzymałość mechaniczna (śnieg): $\geq 5400 \text{ Pa}$
- Wytrzymałość mechaniczna (wiatr): $\geq 2400 \text{ Pa}$
- Gwarancja mechaniczna: ≥ 12 lat

*Przedstawione parametry modułu wyznaczone są w standardowych warunkach testu, w których natężenie promieniowania słonecznego wynosi 1000 W/m^2 , temperatura ogniwa wynosi 25°C , a liczba masowa atmosfery 1,5.

Inwerter

Urządzenie służące do przekształcania prądu stałego, wytwarzanego w panelach fotowoltaicznych, na prąd zmienny.

Wykorzystany inwerter powinien charakteryzować się parametrami nie gorszymi niż niżej wymienione:

- Liczba zasilanych faz: 3
- Sprawność europejska: $\geq 96\%$,
- Stopień ochrony: IP65
- Liczba niezależnych MPPT: 2
- Protokół komunikacji: RS 485 lub analogiczny
- Komunikacja bezprzewodowa: WiFi lub Bluetooth.

Okablowanie

Przewody stanowią podstawowy element obwodu elektrycznego, są integralną częścią każdej instalacji, w której występuje przepływ ładunków elektrycznych.

Mając powyższe na uwadze, właściwy dobór okablowania ma fundamentalne znaczenie w kwestii zapewnienia bezpieczeństwa i długotrwałej eksploatacji instalacji fotowoltaicznej.

Telefon

693-891-504
693-890-988

Region

Północ: Bartosz Krysiak
Południe: Bartłomiej Suhecki

E-mail

bartosz.krysiak@elektro-integrator.pl
bartlomiej.suhecki@elektro-integrator.pl

NIP

956-235-34-64





Całość okablowania powinna odznaczać się wysoką odpornością na działanie czynników zewnętrznych, do których można zaliczyć: skrajne temperatury, promieniowanie UV oraz wilgotność.

Ważną kwestią w procesie doboru okablowania jest ustalenie średnicy przekroju poprzecznego przewodu.

Przekrój poprzeczny przewodu jest istotny z punktu widzenia zapewnienia odpowiedniej wytrzymałości mechanicznej oraz odporności na zwarcia, przetężenia czy przepięcia.

Zaleca się, aby kable w instalacjach fotowoltaicznych odznaczały się parametrami zbliżonymi do niżej wymienionych:

- Izolacja XLPE lub LSZH lub inna spełniająca wymagania UNE-EN 602106
- Żyty miedziane – ocynkowane.

Połączenia pomiędzy poszczególnymi elementami instalacji (modułami oraz modułami i kablami) powinny zostać wykonane za pomocą dedykowanych złączek np.: DC – box, MC 4.

Z eksploatacyjnego punktu widzenia ważne jest, aby złączki zapewniały szczelność oraz przewodność.

Zaleca się, aby w miarę możliwości unikać pozostawiania złączek w miejscach, w których byłyby one narażone na oddziaływanie czynników zewnętrznych.

Zabezpieczenia

Poprzez zabezpieczenia instalacji fotowoltaicznych rozumie się następujące systemy ochrony:

- system zabezpieczenia przed zwarciami oraz przeciążeniem
- system zabezpieczenia przed przepięciami
- instalacje odgromową
- system przeciwporażeniowy.

Aby zapewnić bezawaryjne działanie instalacji fotowoltaicznej w całym okresie eksploatacji, należy zapewnić kompleksową ochronę przed wyładowaniami atmosferycznymi i indukowanymi przepięciami.

Ochronę należy zapewnić nie tylko na wyjściu falownika po stronie AC, lecz także od strony DC w tym panelom fotowoltaicznym.

Najbardziej wrażliwym elementem systemu fotowoltaicznego jest falownik, dlatego też na ochronę falownika należy położyć największy nacisk w całej koncepcji ochrony odgromowej i przeciwprzepięciowej.

Instalacja będzie wyposażona w zabezpieczenia nadprądowe, które spełniają ochronę przed skutkami przeciążeń zwarć.

Dodatkowo należy zastosować wyłącznik różnicowoprądowy.

Telefon

693-891-504
693-890-988

Region

Północ: Bartosz Krysiak
Południe: Bartłomiej Suchecki

E-mail

bartosz.krysiak@elektro-integrator.pl
bartlomiej.suchecki@elektro-integrator.pl

NIP

956-235-34-64





Opis systemu fotowoltaicznego

Instalacja fotowoltaiczna, która jest przedmiotem niniejszego opracowania będzie składała się z 27 sztuk modułów monokrystalicznych o mocy jednostkowej 310 kWp.

Łączna moc maksymalna systemu będzie wynosić ok **8,37 kWp**.

Moduły fotowoltaiczne zamontowane zostaną na dachu w kierunku południowym.

Instalacja wyposażona będzie w dwa trójfazowe inwertery prądu, którego zadaniem będzie przekształcanie prądu stałego na zmienny o napięciu 230/400 V, usytuowanie inwerterów pozostaje do uzgodnienia (wstępnie na ścianie zachodniej wewnątrz budynku), należy pamiętać aby zachować odpowiednie odstępy umożliwiające swobodną wentylację urządzenia.

W celu zapewnienia bezpieczeństwa eksploatacyjnego oraz ograniczenia prawdopodobieństwa wystąpienia awarii instalacja wyposażona będzie, w niezbędne systemy bezpieczeństwa, w skład których wchodzi: uziemienie, bezpieczniki oraz ograniczniki przepięć.

Celem projektowanej instalacji fotowoltaicznej jest wytwarzanie energii elektrycznej o parametrach sieci elektroenergetycznej.

Symulacja uzysku energii

Za pomocą programu **PVGIS** dokonano symulacji produkcji energii elektrycznej dla instalacji fotowoltaicznej o mocy **8,37 kWp**, zlokalizowanej w miejscowości Praszka.

Wyniki zestawiono poniżej w tabeli, a na ich podstawie stworzono wykres obrazujący miesięczną produkcję energii elektrycznej.

Telefon

693-891-504
693-890-988

Region

Północ: Bartosz Krysiak
Południe: Bartłomiej Suchecki

E-mail

bartosz.krysiak@elektro-integrator.pl
bartlomiej.suchecki@elektro-integrator.pl

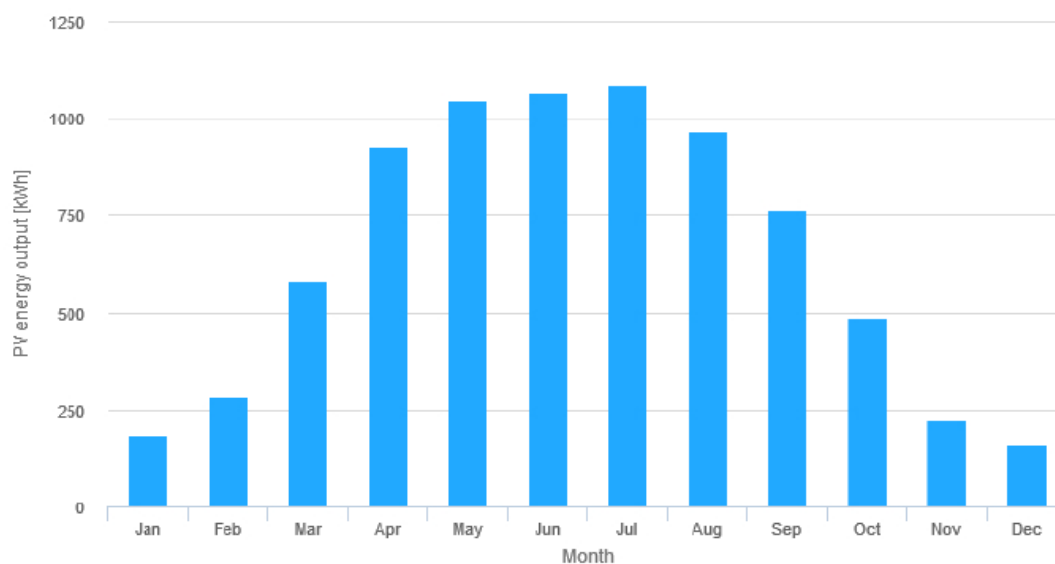
NIP

956-235-34-64





Monthly energy output from fix-angle PV system:



 Telefon

693-891-504
693-890-988

 Region

Północ: Bartosz Krysiak
Południe: Bartłomiej Suhecki

 E-mail

bartosz.krysiak@elektro-integrator.pl
bartlomiej.suhecki@elektro-integrator.pl

NIP

956-235-34-64





Monthly PV energy and solar irradiation

Month	E_m	H(i)_m	SD_m
January	181.5	27.0	51.8
February	285.7	41.0	81.7
March	582.0	85.3	139.2
April	926.2	140.2	128.0
May	1047.8	162.4	147.4
June	1066.7	168.2	101.0
July	1084.5	173.5	123.4
August	966.2	152.8	95.5
September	762.3	117.4	108.5
October	486.4	73.2	99.7
November	227.7	34.6	62.0
December	160.4	24.7	37.3

Analiza ekologiczna

Energia elektryczna uzyskiwana z systemu fotowoltaicznego o dedykowanej mocy będzie wykorzystywana na potrzeby przedsiębiorstwa, natomiast nadwyżka energii będzie oddawana do sieci elektroenergetycznej, na zasadach PROSUMENTA (do wykorzystania w innych miesiącach)

Przewidywany okres eksploatacji instalacji wynosi ok. 25 lat.

W tym czasie nie będzie konieczności utylizacji odpadów, gdyż podczas użytkowania instalacji fotowoltaicznej nie wytwarza się odpadów produkcyjnych.

Instalacja fotowoltaiczna nie będzie emitować hałasu, wibracji ani

zanieczyszczeń, nie będzie również oddziaływać negatywnie na ludzi oraz zwierzęta.

Ze względu na specyfikację przedsięwzięcia, nie będą występować oddziaływania o zasięgu lokalnym oraz transgranicznym.

Wszelkie prace związane z budową niniejszej instalacji prowadzone będą przez specjalistów z branży elektrycznej, branży OZE, a także branży budowlanej.

Materiały użyte do budowy będą posiadać odpowiednie certyfikaty oraz atesty.

Telefon

693-891-504
693-890-988

Region

Północ: Bartosz Krysiak
Południe: Bartłomiej Suchecki

E-mail

bartosz.krysiak@elektro-integrator.pl
bartlomiej.suchecki@elektro-integrator.pl

NIP

956-235-34-64





Efekt ekologiczny

Produkcja energii elektrycznej z wykorzystaniem instalacji fotowoltaicznej przyczynia się do poprawy stanu powietrza atmosferycznego.

Zastąpienie energii produkowanej przez tradycyjne elektrownie oparte na spalaniu paliw kopalnych energią pochodzącą ze źródeł odnawialnych pozwala, w dużym stopniu na redukcję emisji gazów cieplarnianych w szczególności CO₂.

Zgodnie z danymi dotyczącymi miesięcznej produkcji energii elektrycznej, można obliczyć, iż całkowita wartość produkowanej energii wynosi **7777.42 kWh**, czyli 7,8 MWh rocznie.

W związku z powyższym, możliwe jest wyznaczenie efektu ekologicznego, który informuje, o ile zmniejszy się ilość zanieczyszczeń odprowadzanych do środowiska przed i po rozpoczęciu eksploatacji nowych urządzeń, w tym przypadku instalacji fotowoltaicznej.

Przy założeniu wartości wskaźnika jednostkowej emisyjności dwutlenku węgla dla produkcji energii elektrycznej na poziomie **0,812 MgCO₂/MWh**, obliczony efekt ekologiczny dla planowanej instalacji wynosi **6,315 MgCO₂**.

Efekt strategiczny

Wytwarzanie energii elektrycznej w mikro-instalacjach opartych o odnawialne źródła sprzyja decentralizacji energetyki co ma korzystny wpływ na obniżenie kosztów przesyłu energii oraz zwiększa niezależność od dużych dostawców.

Telefon

693-891-504
693-890-988

Region

Północ: Bartosz Krysiak
Południe: Bartłomiej Suhecki

E-mail

bartosz.krysiak@elektro-integrator.pl
bartlomiej.suhecki@elektro-integrator.pl

NIP

956-235-34-64





4. Elementy systemu ogrzewania

Ogrzewanie

Orientacyjne zapotrzebowanie na moc grzewczą $Q=34\text{kW}$
Hala $324,53\text{m}^2$; $h=7\text{m}$; $t_w=18-20\text{st.C}$

OFERTA NA ZAKUP

nazwa	ilość		cena netto	wartość netto
	ć			
LEO EL L BMS nagrzewnica elektryczna o mocy grzewczej 6,8-22,8 kW	2		4 640,00	9 280,00
Konsola LEO L	2		70,00	140,00
PT-1000 IP65 czujnik naścienny pomiaru temperatury	2		125,00	250,00
T-box inteligentny sterownik z wyświetlaczem dotykowym	1		930,00	930,00
			RAZEM	10 600,00

 Telefon

693-891-504
693-890-988

 Region

Północ: Bartosz Krysiak
Południe: Bartłomiej Suchecki

 E-mail

bartosz.krysiak@elektro-integrator.pl
bartlomiej.suchecki@elektro-integrator.pl

NIP

956-235-34-64





5. Przydział mocy na obiekcie

Analiza przydziału mocy

Na podstawie przestanej faktury można stwierdzić że moc przyłączenia do obiektu to 16kW

Analizując faktury catoroczne można stwierdzić że moc mogłaby być mniejsza 10kW

	16kW	10kW
opłata handlowa	215,88	215,88
opłata dystrybucyjna stała 16kW	568,32	355,20
opłata przejściowa 16kW	15,36	9,60
opłata abonamentowa	27,36	27,36
	826,92	608,04
		218,88

Także rocznie można zaoszczędzić **218,88zł**

 Telefon

693-891-504
693-890-988

 Region

Północ: Bartosz Krysiak
Południe: Bartłomiej Suhecki

 E-mail

bartosz.krysiak@elektro-integrator.pl
bartlomiej.suhecki@elektro-integrator.pl

NIP

956-235-34-64

