

I. SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

I.	SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA	2
II.	OPIS OGÓLNY	3
III.	OPIS TECHNICZNY	4
IV.	ZESTAWIENIE RYSUNKÓW	9
V.	PRZYKŁADOWE OBLICZENIA	12

II. OPIS OGÓLNY

1. Podstawa opracowania

- Zlecenie Inwestora.
- Uzgodnienia z Inwestorem.
- Podkład geodezyjny.
- Obowiązujące przepisy i normy.

2. Cel i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest dokumentacja przetargowa stanowiąca podstawę techniczną do wykonania i kosztorysowania inwestycji obejmującej zainstalowanie i wykorzystanie wolnostojących kolektorów słonecznych oświetlenia ul. Chabrowej w Wąsoszu, dz. nr 54/34, 54/36, 54/37, 54/38, obręb 0001 Wąsosz.

Zakres opracowania:

- montaż wolnostojących kolektorów słonecznych.

III. OPIS TECHNICZNY

1. Podstawa opracowania

- Zlecenie Inwestora.
- Uzgodnienia z Inwestorem.
- Art. 29, ust. 4, pkt. 3, lit. c. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 roku – Prawo budowlane.

2. Zakres prac

W zakresie niniejszego opracowania projektuje się zainstalowanie i wykorzystanie wolnostojących kolektorów słonecznych dla oświetlenia ul. Chabrowej w Wąsoszu zlokalizowanego zgodnie z wytyczeniem na planie sytuacyjnym.

3. Opis techniczny

Wymagany czas świecenia lamp – od zmierzchu do świtu niezależnie od pory roku przy założeniu montażu lampy w miejscu otwartym i nasłonecznionym przez cały dzień i bez zacinienia przez drzewa i budynki. Napięcie systemowe lampy oświetleniowej: 12 VDC. Wykonawca musi posiadać aktualny certyfikat Systemu Zarządzania Jakością zgodny z PN EN ISO 9001 w zakresie: produkcji, montażu i serwisu urządzeń elektrycznych zasilanych i produkujących energię odnawialną wydany przez niezależną, notyfikowaną jednostkę certyfikującą.

Przedmiotowe lampy solarne z oprawami LED muszą zapewnić oświetlenie normowe drogi osiedlowej o szerokości 8m dla klasy P2. ($E_{sr} = \min. 10lx$, $E_{min} = \min. 2lx$). Oferent zobowiązany jest do przedstawienia wymaganych obliczeń oświetlenia.

Do oferty należy załączyć kopię posiadanego, ważnego certyfikatu Systemu Zarządzania Jakością zgodnego z PN EN ISO 9001 w zakresie podanym powyżej.

Słup:

- stalowy, grubościenny, obustronnie cynkowany, stal S235,
- konstrukcja trzonu słupa oparta na ośmiokącie foremnym o zmiennym przekroju (ostrosłup zbieżny), zakończony teleskopowo.
- wysokość trzonu słupa: min. 6.5m,
- bez rewizji – wnęki zamykanej pokrywą czy drzwiczkami,
- przeliczony (ze względu na: wagę systemu, powierzchnię paneli fotowoltaicznych, powierzchnię boczną oprawy oświetleniowej, powierzchnię szafki sterowniczej) do montażu proponowanego systemu solarnego w I strefie wiatrowej zgodnie z normą PN EN 1991-1-4 ($V_{ref} = 22m/s$) dla wysokości H do 300 m n.p.m. II kategoria terenu)
- dokument potwierdzający spełnianie przez konstrukcję słupa wymagania norm: EN 1993-3-1:2008, EN 1993-3-2:2008 lub ich późniejszych rozszerzeń (nowelizacji) jeśli takie były

- dokument potwierdzający spełnianie przez konstrukcję słupa wymagania normy: EN 40-5:2002 lub ich późniejszych rozszerzeń (nowelizacji) jeśli takie były,
- dokument potwierdzający zgodność z obowiązującymi normami i aktami normatywnymi wydany zgodnie z Rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady UE nr 305/2011 z dnia 9 marca 2011r,
- certyfikat wydany przez notyfikowaną zewnętrzną jednostkę certyfikującą potwierdzający zgodność z normą EN 1090 lub ich późniejszych rozszerzeń (nowelizacji) jeśli takie były.

Wysięgnik do montażu oprawy oświetleniowej:

- stalowy, obustronnie cynkowany o długości min. 1m z płynną regulacją kąta nachylenia w pionie w zakresie 5° - 25° po zamontowaniu na słupie.
- możliwość swobodnego obrotu wokół pionowej osi słupa - masztu po zamontowaniu opraw oświetleniowych na wysięgniku i słupie w zakresie: 0-360 stopni.

Fundament pod słup lampy oświetleniowej:

- prefabrykowany przeliczony (ze względu na: wagę systemu, powierzchnię paneli fotowoltaicznych, powierzchnię szafki sterowniczej, powierzchnię boczną oprawy oświetleniowej) pod montaż systemu lampy solarnej w I strefie wiatrowej na słupie stalowym o wysokości min. 6.5m
- wymiary minimalne fundamentu: ok. 430mm x 430mm x 1600 mm
- dokument potwierdzający zgodność z PN-EN 14991:2010 (beton C30/37, klasa ekspozycji XF2),
- dokument potwierdzający zgodność z obowiązującymi normami i aktami normatywnymi wydany zgodnie z Rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady UE nr 305/2011 z dnia 9 marca 2011r,
- certyfikat na zgodność z normą PN-EN 14991:2010 lub ich późniejszych rozszerzeń (nowelizacji) jeśli takie były wydany przez notyfikowaną zewnętrzną jednostkę certyfikującą.

Akumulator:

- akumulator bezobsługowy głębokiego rozładowania - żelowy o projektowanej żywotności 12 lat
- pojemność: min. 130 Ah (C20 – 20 godzinny tryb rozładowania)
- wymiary: min. 410mm x 176mm x 227mm
- waga: maks. 38 kg
- min. 1800 cykli przy 30% głębokości cyklicznego dobowego rozładowania
- akumulatory muszą posiadać oryginalne naklejki lub nadruki z danymi znamionowymi pozwalające na ich identyfikację.
- deklaracja na zgodność z obowiązującymi normami i aktami normatywnymi w zakresie: wymagań ogólnych, badań, charakterystyk oraz warunków bezpieczeństwa,
- cykliczne, dobowe rozładowanie akumulatora żelowego przy świeceniu lampy przez 15 godzin (bez ładowania w tym czasie) nie może być większe niż wartość 15% pojemności

- nie dopuszcza się montażu akumulatorów i regulatora: w ziemi , wewnątrz trzonu słupa oraz na półkach (w skrzynkach) poniżej górnej krawędzi słupa.

Szafka sterownicza i konstrukcja nośna paneli fotowoltaicznych:

Szafka (skrzynia) sterownicza:

- stalowa wykonana w technologii nierdzewnej z blachy głęboko profilowanej,
- ścianki boczne i podstawa perforowane zapewniające wentylację przestrzeni wewnętrznej w której jest zamontowany akumulator i układy elektroniczne wchodzące w skład lampy solarnej,
- wyposażona w pokrywę (drzwiczki) zamykane z zabezpieczeniem przed ingerencją osób trzecich,
- posiada blokadę akumulatorów przed swobodnym przemieszczaniem się,
- montaż skrzyni jest realizowany poprzez umieszczenie jej na szczycie centralnie i symetrycznie względem osi pionowej słupa (masztu) oraz bezpośrednio pod panelem fotowoltaicznym,
- szafka sterownicza stanowi równocześnie konstrukcję nośną i płaszczyznę montażową wsporników wykonanych w technologii nierdzewnej, które służą do zamocowania panelu fotowoltaicznego.
- umożliwia płynną zmianę ustawienia panelu fotowoltaicznego (obrót) względem słońca w osi pionowej słupa (masztu) w zakresie 0-360 stopni.

Moduły fotowoltaiczne – 1szt.:

- typ cel: polikrystaliczne
- moc maksymalna [Pmax]: min. 280 Wp,
- napięcie w punkcie mocy maksymalnej [Vmp]: min. 32,04 V,
- natężenie prądu w punkcie mocy maksymalnej [Imp]: min. 8,74 A,
- napięcie bez obciążenia (jałowe) [Voc]: min. 38,99 V,
- prąd zwarcia [Isc]: min. 9,19 A,
- tolerancja mocy modułu: dodatnia – min. +5%,
- wymiary minimalne: 1640 x 992 x 40mm,
- front modułu: szkło hartowane o niskiej zawartości żelaza z powłoką antyrefleksyjną o grubości min. 3.2mm,
- tył modułu - wielowarstwowa folia zabezpieczająca,
- wytrzymałość mechaniczna: min. 5400 Pa
- stopień ochrony puszkii przyłączeniowej: min. IP67
- moduły muszą posiadać oryginalne naklejki lub nadruki z danymi znamionowymi pozwalające na ich identyfikację.
- dokument potwierdzający zgodność z obowiązującymi normami i aktami normatywnymi wydany zgodnie z Rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady UE nr 305/2011 z dnia 9 marca 2011r

- certyfikat wydany przez niezależne laboratorium na zgodność z normami: IEC EN 61215, EN 61730-1, EN 61730-2
- gwarancja producenta na wady fabryczne i materiałowe min. 10 lat,
- gwarancja producenta na sprawność modułów: 90% - min. 10 lat , 80% - min. 25 lat.

Oprawa oświetleniowa LED o parametrach:

- oprawa zamontowana na wysokości min. 6.3m nad gruntem poniżej modułu fotowoltaicznego
- korpus oprawy wykonany z materiałów nierdzewnych,
- montaż na wysięgnikach o średnicy 60mm,
- stopień ochrony oprawy: min. IP66,
- klasa odporności mechanicznej: min. IK09
- rozsył światła: symetryczny – do oświetlenia dróg
- całkowita moc pobierana przez oprawę LED: max. 25W \pm 1W
- temperatura barwy światła: 5000 K \pm 100K,
- żywotność diod LED w oprawie: min. 100 000 godzin pracy,
- strumień świetlny oprawy LED 25W: min. 4 440 lm
- oprawa wyposażona w zewnętrzny radiator w celu optymalizacji pracy diod LED i ochrony temperaturowej,
- oprawa musi posiadać oryginalną naklejkę lub nadruk z danymi znamionowymi pozwalający na jej identyfikację
- dokument potwierdzający zgodność z poniższymi normami i aktami normatywnymi wydany zgodnie z Rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady UE nr 305/2011 z dnia 9 marca 2011r:
- dyrektywa 2004/108/WE, Dyrektywa 2011/65/UE, Dyrektywa 2001/95/WE, PN-EN 62471:2010, PN-EN 60598-2-3:2006, PN-EN 60598-1:2011, PN-EN 61547:2009, PN-EN 62493:2010

Regulator solarny MPPT o parametrach i funkcjach – 1 szt.:

- prąd znamionowy: minimum 20 A,
- możliwość automatycznej (zależnej od stanu akumulatora) lub programowej redukcji mocy wyjściowej oprawy LED (co najmniej 3 różne poziomy mocy w okresie nocy),
- znamionowe napięcie pracy 12 VDC,
- wbudowana funkcja automatycznego sterownika zmierzchowego do załączania oprawy LED
- stopień ochrony obudowy: IP68,
- możliwość zdalnego programowania, ustawień i testów przez Bluetooth oraz przez bezpośrednie połączenie przewodem do komputera lub tabletu z zainstalowanym stosownym do tego celu programem:
- Minimalny, wymagany zakres ustawień regulatora solarnego MPPT:
 - czułości wyłącznika zmierzchowego

- co najmniej 3 przedziały czasowe świecenia oprawy LED w całym zakresie trwania nocy z różnymi poziomami mocy wyjściowej
- przerwy nocnej w wybranym zakresie czasowym
- sterowania czasem pracy na zasadzie zegara czasu rzeczywistego (wymagana możliwość ustawienia co najmniej 3 przedziałów czasowych)
- dopuszczalnego poziomu rozładowania akumulatorów
- kontrolnego włączenia oprawy TEST w ciągu dnia
- wartości progów zabezpieczeń
- typ i rodzaj akumulatora
- zabezpieczenie przed zwarciami,
- zabezpieczenie przed przeciążeniami,
- zabezpieczenie przed odwrotną polaryzacją,
- zabezpieczenie termiczne,
- czujnik temperatury do kompensacji wpływu temperatury na wartość napięcia ładowania, optyczna sygnalizacja (kontrolki LED):
 - ładowania,
 - wykrycia zmierzchu,
 - stanu akumulatora
 - stanów awaryjnych na wyjściu,
- dokument potwierdzający zgodność z obowiązującymi normami i aktami normatywnymi wydany zgodnie z Rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady UE nr 305/2011 z dnia 9 marca 2011r. a w szczególności na zgodność z dyrektywą EMC.

4. Ochrona przeciwporażeniowa

Nie projektuje się ochrony przeciwporażeniowej, ponieważ instalacja pracuje z napięciem bezpiecznym.

5. Ochrona przeciwprzepięciowa

Z uwagi na charakter instalacji oraz jej właściwości techniczno-ruchowe nie projektuje się zabezpieczenia przeciwprzepięciowego. Jednakże należy stosować uziemienie punktu neutralnego z rezystancją nie przekraczającą 30Ω .

6. Uwagi końcowe

- Prace wykonać zgodnie z PN /E, PN-IEC, SEP i PBUE.
- Dokonać wytyczenia geodezyjnego oraz zinwentaryzować powykonawczo.
- Powyższe opracowanie nie wymaga uzgodnienia z Zakładem Energetycznym z uwagi na brak zewnętrznego zasilania z sieci energetycznej.

Opracował:

IV. ZESTAWIENIE RYSUNKÓW

1. Projekt zagospodarowania terenu
2. Widok wolnostojącego kolektora słonecznego z lampą oświetleniową.

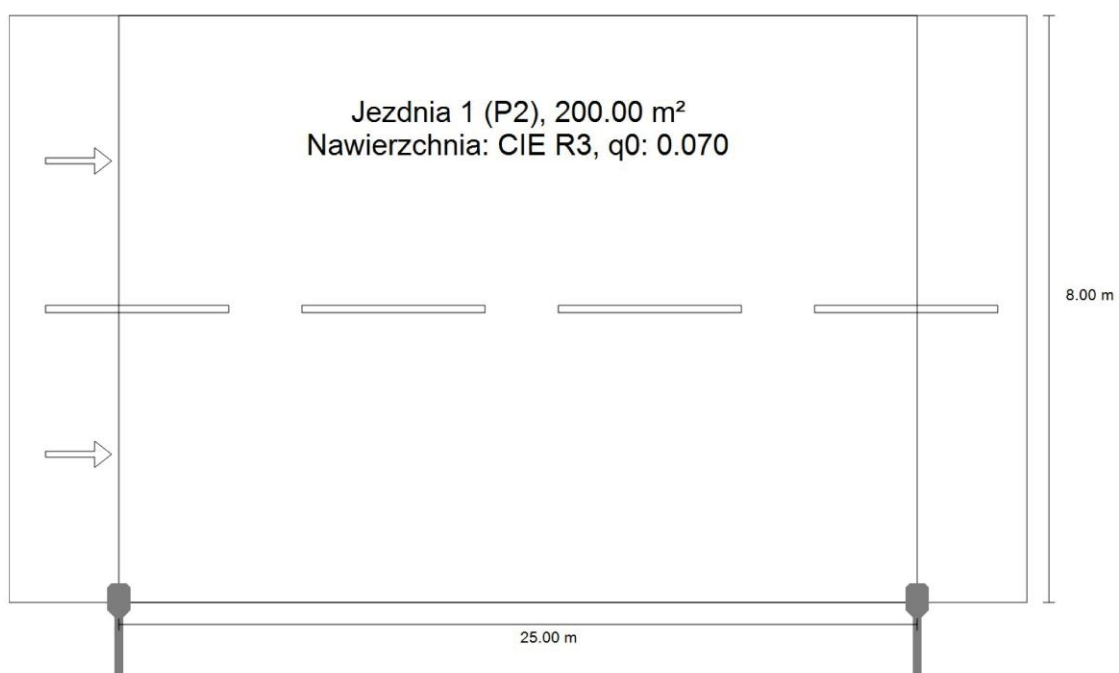
V. PRZYKŁADOWE OBLICZENIA

Projekt - droga 8m - P2

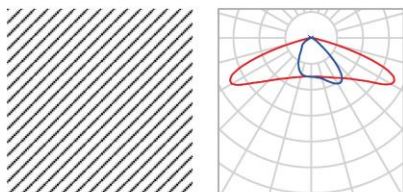
DIALux

Ulica 8m P2 · Alternatywa 1

Podsumowanie (do EN 13201:2015)

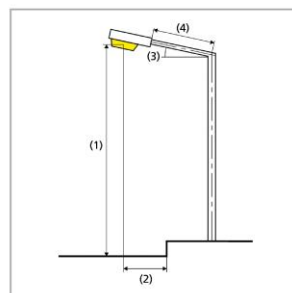


Ulica 8m P2 · Alternatywa 1

Podsumowanie (do EN 13201:2015)

Producent		P	25.0 W
Numer artykułu		Φ_{Lampa}	4598 lm
Nazwa artykułu		Φ_{Oprawa}	4444 lm
Wyposażenie	1x LED	η	96.66 %

Odstęp słupa	25.000 m
(1) Wysokość punktu świetlnego	6.300 m
(2) Nawis punktu świetlnego	0.000 m
(3) Nachylenie wysięgnika	25.0°
(4) Długość wysięgnika	1.066 m
Godziny pracy w ciągu roku	4000 h: 100.0 %, 25.0 W
Zużycie	1000.0 W/km
ULR / ULOR	0.01 / 0.01
Maks. natężenia światła	$\geq 70^\circ$: 553 cd/klm $\geq 80^\circ$: 309 cd/klm $\geq 90^\circ$: 58.4 cd/klm
W każdym kierunku tworzącym podany kąt z dolną linią pionową przy zainstalowanym i gotowym do użytku oświetleniu.	
Klasa natężenia oświetlenia	-
Wartości natężenia światła w [cd/klm] do obliczania klasy natężenia światła odnoszą się do strumienia świetlnego lampy, zgodnie z EN 13201:2015.	
Klasa wskaźnika oślnienia	D,0



Ulica 8m P2 · Alternatywa 1

Podsumowanie (do EN 13201:2015)

Wyniki dla pól oceny

	Rozmiar	Obliczono	Zad.	Kontrola
Jezdnia 1 (P2)	E _m	11.01 lx	[10.00 - 15.00] lx	✓
	E _{min}	6.02 lx	≥ 2.00 lx	✓

Obliczono współczynnik konserwacji 0.90 dla instalacji.

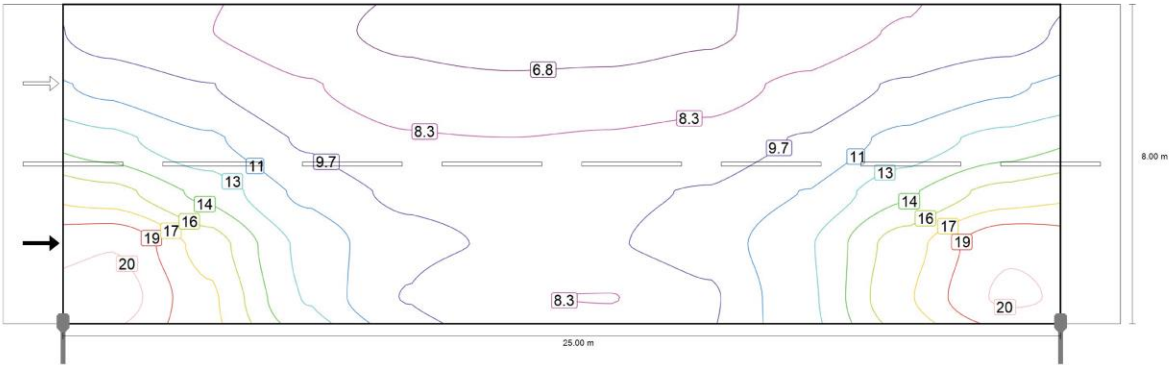
Wyniki dla wskaźników wydajności energetycznej

	Rozmiar	Obliczono	Zużycie
Ulica 8m P2	D _p	0.011 W/lx*m ²	-
(z jednej strony na dole)	D _e	0.5 kWh/m ² rok	100.0 kWh/rok

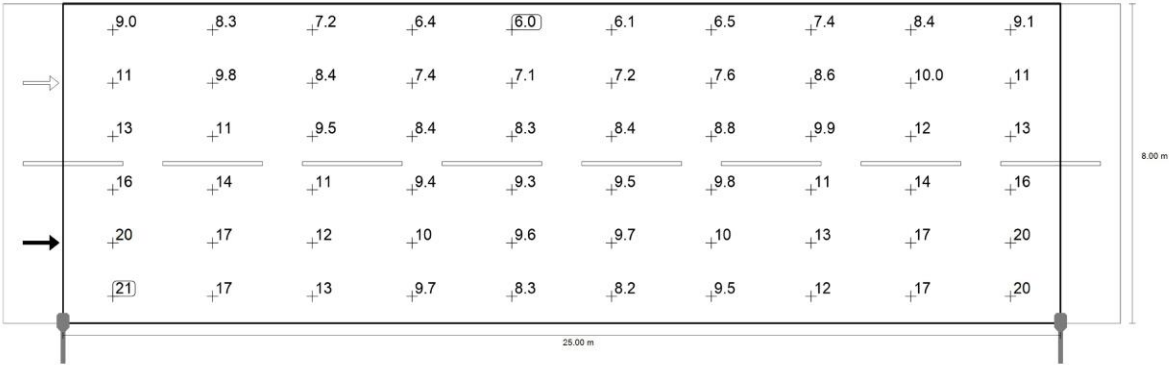
Ulica 8m P2 · Alternatywa 1
Jezdnia 1 (P2)

Wyniki dla pola oceny

	Rozmiar	Obliczono	Zad.	Kontrola
Jezdnia 1 (P2)	E _m	11.01 lx	[10.00 - 15.00] lx	✓
	E _{min}	6.02 lx	≥ 2.00 lx	✓



Wartości konserwacji, poziome natężenie oświetlenia [lx] (Izoluksy)



Wartości konserwacji, poziome natężenie oświetlenia [lx] (Siatka wartości)

m	1.250	3.750	6.250	8.750	11.250	13.750	16.250	18.750	21.250	23.750
7.333	9.00	8.26	7.25	6.40	6.02	6.09	6.54	7.40	8.41	9.06
6.000	10.88	9.78	8.38	7.39	7.09	7.22	7.64	8.62	9.98	11.00
4.667	13.17	11.49	9.54	8.41	8.25	8.44	8.78	9.87	11.74	13.27
3.333	16.25	13.78	10.87	9.42	9.32	9.47	9.84	11.28	13.97	16.27
2.000	20.12	16.53	12.33	10.17	9.62	9.67	10.40	12.60	16.53	19.95
0.667	20.91	17.46	12.58	9.66	8.30	8.23	9.53	12.41	17.05	20.44

Wartości konserwacji, poziome natężenie oświetlenia [lx] (Tabela wartości)

	E_m	E_{min}	E_{max}	g_1	g_2
Wartości konserwacji, poziome natężenie oświetlenia	11.0 lx	6.02 lx	20.9 lx	0.547	0.288