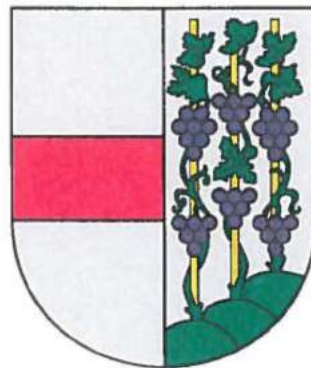


Audyt efektywności wykorzystania energii elektrycznej oświetlenia przestrzeni publicznych w Połczynie-Zdroju wraz ze wskazanie możliwych zmian w systemie oświetlenia miasta w zakresie efektywności energetycznej i ekspozycji elementów zagospodarowania przestrzennego.

sporządzony na potrzeby działania pilotażowego (WP-4) pn.: „Zrównoważone podejście energetyczne w przestrzeniach publicznych zlokalizowanych w centrach miejscowości w CSF na przykładzie Połczyna-Zdroju” w ramach projektu Bałtyckie Obszary Energii - Perspektywa Planistyczna (BEA-APP).



Opracował zespół pod kierownictwem
dra inż. Tomasza Walskiego
PREDA sp. z o.o. sp. k.

PREDA Sp. z o.o.
PROKURENT

Jacek Walski

Zatwierdził:

grudzień 2017 r.

Zawartość

1. Wprowadzenie	4
2. Charakterystyka projektu.....	6
3. Analiza jakości oświetlenia dróg i terenów użyteczności publicznej oraz wskazanie kierunków działania w celu dostosowania do obowiązujących norm.....	15
4. Analiza techniczno-technologiczna pod kątem zmniejszenia zużycia energii elektrycznej wraz ze wskazaniem kosztów ewentualnej modernizacji oświetlenia.....	31
5. Analiza finansowa zawartych umów pod kątem zmniejszenia kosztów dostawy energii elektrycznej, wskazanie możliwości zmian w umowach mających na celu zmniejszenie kosztów oświetlenia przestrzeni publicznej z wyliczeniem szacowanych oszczędności.	50
6. Porównanie wariantów zamierzenia inwestycyjnego	55
7. Analiza instytucjonalna	70
10. Procedura administracyjna w celu rozpoczęcia inwestycji.....	75
11. Załączniki	75

Dane identyfikacyjne			
Rodzaj	Oświetlenie [przestrzeni publicznej]		Zakres
INWESTOR (nazwa lub imię i nazwisko, PESEL*) (* w przypadku cudzoziemca nazwa i numer dokumentu tożsamości)	Województwo Zachodniopomorskie, ul. Korsarzy 34, 70-540 Szczecin		
			Połczyn Zdrój ul. Zdrojowa (fragment), ul. Parkowa, ul. Kościuszki, ul. 5 Marca (fragment), Plac Wolności, ul. Mariacka, plac kościelny, ul. Grunwaldzka.
Nazwa, adres i numer REGON firmy wykonującej audyt:			
<p>PREDA sp. z o.o. sp. k. Ul. Technologiczna 2 45-839 Opole NIP 9910500997, REGON 361671772</p>			
Miejscowość: Opole		Data wykonania opracowania	08.12.2017 r.
Dane ogólne		Stan przed modernizacją	Stan po modernizacji
1	Liczba punktów oświetleniowych	146	153
Charakterystyka energetyczna		Stan przed modernizacją	Stan po modernizacji
1	Roczne obliczeniowe zużycie energii do oświetlenia MWh/rok	51,7	18,4
2	Ilość godzin świecenia w roku	4080	4080
3	Obliczeniowa moc opraw oświetleniowych	12,662	4,506
Opłaty jednostkowe kosztów energii elektrycznej i kosztów dystrybucji energii elektrycznej (obowiązujące w dniu sporządzania audytu)		Jednostka	Cena
1	stawka jakościowa	zł/kWh	0,0129
2	składnik zmienny stawki sieciowej s1	zł/kWh	0,3662
3	składnik zmienny stawki sieciowej s2	zł/kWh	0,0395
4	opłata przejściowa	zł/kW/m-c	1,65
5	składnik stały stawki sieciowej	zł/kW/m-c	4,07
6	opłata OZE	zł/MWh	3,7

7	opłata abonamentowa	zł/m-c	1,8
8	Cena energii	zł/kWh	0,2136
9	Opłata handlowa	zł/mc	0

Charakterystyka ekonomiczna optymalnego wariantu przedsięwzięcia			
Planowane koszty całkowite [zł]	275 845,26 zł	Roczne zmniejszenie zapotrzebowania na energię elektryczną [%]	64,0
Roczna oszczędność kosztów energii elektrycznej [zł/rok]	16 6121,45 zł	Roczne oszczędności kosztów energii elektrycznej [%]	68,0

Lp.	Rodzaj danych	Jednostka	Wartość
1		[MWh/rok]	33,28
2	Oszczędność energii finalnej EK	[toe/rok]*	2,86
3	Współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej (zasilanie z sieci elektroenergetycznej systemowej)	w_{el}	3
4		[kWh/rok]	99,83
5	Oszczędność zużycia energii pierwotnej EP	[toe/rok]	8,19
6	Wskaźnik emisji CO ₂ **	[kg/MWh]	798
7	Szacowana wielkość redukcji emisji CO ₂	[kg/rok]	26554,63
8	Roczna oszczędność kosztów energii	[zł brutto/rok]	16 621,45 zł
9	Koszt przedsięwzięcia	[zł brutto]	275 845,26 zł
10	Czas zwrotu SPBT (bez dotacji)	[lata]	16,60

*1 toe = 41,868 [GJ] = 11,63 [MWh]

**Link do komunikatu KOBIZE:

http://www.kobize.pl/uploads/materialy/materialy_do_pobrania/wskazniki_emisyjnosci/170221_wskazniki_emisyjnosci.pdf

1. Wprowadzenie

1.1. Cel niniejszego opracowania

W prawidłowo zorganizowanym procesie zarządzania infrastrukturą, w tym przygotowania inwestycji, analiza stanu faktycznego stanowi istotny element potwierdzający lub kwestionujący dotychczasowe kierunki działań jak również pokazuje, w jakim stanie znajduje się badany obiekt po latach eksploatacji.

Badanie pokazuje też, jak dziś oceniamy poczynione inwestycje oświetleniowe, które były realizowane w innym otoczeniu prawnym i normatywnym. Zbiorczy obiekt oświetleniowy, jakim jest zespół lamp ulicznych wraz z ich sterowaniem, budowany był w przeszłości w zgodności z różnymi normami oświetleniowymi. Od 2004 roku, obowiązuje W Polsce europejska norma oświetleniowa PN-EN 13201.

Audyt ma na celu przebadanie systemu i określenie możliwości zmniejszenia kosztów eksploatacji oraz wskazanie zasadności (lub - braku zasadności) podjęcia inwestycji usprawniającej system odbiorników energii, jak również efektywnego sposobu jej realizacji. Niniejszy raport jest opracowywany właśnie na tym etapie: nie istnieje jeszcze projekt techniczny, szczegółowy kosztorys, ani pełny program funkcjonalno-użytkowy dotyczący całości ewentualnej inwestycji. Istnieje jedynie ogólnie zarysowana potrzeba ograniczenia kosztów eksploatacji oświetlenia ulicznego i drogowego oraz wstępne założenia sformułowane przez Zlecającego. Zlecający nie wskazuje sposobów ograniczenia kosztów utrzymania oświetlenia drogowego oraz kosztów energii. Oczekuje, że pogłębiona analiza wskaże, w jaki sposób znacząco ograniczyć te koszty. Zlecający ma pełną świadomość, że może znacząco zmniejszyć zużycie energii poprzez zmniejszenie mocy zainstalowanych odbiorników. Tak też realizowane są nowe inwestycje modernizacyjne oświetlenia dróg. Efektem nadmiernego ograniczenia mocy opraw może być jednak, niezamierzona sprzeczność z normą oświetleniową, czyli oświetlenie będzie niebezpieczne dla użytkowników dróg. Ten aspekt będzie również podlegał badaniu.

Analizowana jest koncepcja modernizacji systemu sterowania oświetleniem oraz modernizacji opraw bądź źródeł światła, będących obecnie w zarządzie Gminy Połczyn-Zdrój w wybranym dla potrzeb pilotażu zabytkowym fragmencie miasta Połczyn-Zdrój, w celu przyjęcia rozwiązań znacznie bardziej efektywnych energetycznie i ekonomicznie niż obecnie eksploatowane. Wprowadzenie zmian w obszarze instalacji, gdzie zostaną zastosowane odbiorniki o zwiększonej efektywności energetycznej przełożą się na równoczesne ograniczenie niskiej emisji wytworzonej wskutek produkcji zmniejszonej ilości energii elektrycznej. Koncepcja uwzględnia rozwiązania komunikacyjne ale również podnoszące atrakcyjność turystyczną miasta, poprzez zastosowanie rozwiązań wykorzystujących odnawialne źródła energii.

Autorzy raportu musieli wobec tego przyjąć pewne założenia dotyczące ewentualnej inwestycji w jeden spójny program funkcjonalno-użytkowy i następnie rekomendować je Zamawiającemu w postaci studium wykonalności inwestycji. Opracowywanie raportu na tym etapie pozwala przeprowadzić inwestycję w sprawny sposób, w stosunkowo krótkim czasie, przy znacznym ograniczeniu kosztów w porównaniu ze sposobem realizacji inwestycji częściami. Pozwala też znacząco zredukować koszty eksploatacji systemu.

Celem niniejszego opracowania w szczególności jest:

1. Zdiagnozowanie stanu, w jakim znajduje się system oświetleniowy z zastosowaniem różnych rozwiązań technicznych;
2. Zbadanie możliwości ograniczenia kosztów eksploatacji systemu oświetleniowego;
3. Potwierdzenie lub zakwestionowanie społeczno-gospodarczej sensu realizacji projektu według koncepcyjnych założeń Zamawiającego
4. Potwierdzenie lub zakwestionowanie instytucjonalnych, prawnych, technologicznych, ekonomicznych i ekologicznych założeń koncepcyjnych Zamawiającego;
5. **Przekazanie Zamawiającemu zaleceń i wskazań, co do:**
 - Zorganizowania systemu kontrolingu finansowego kosztów utrzymania oświetlenia;
 - Zorganizowania systemu zarządzania infrastrukturą odbiorników energii;
 - Wyboru optymalnego rozwiązania technicznego, podnoszącego znacząco sprawność techniczną i ekologiczną systemu;
 - Warunków zamawiania projektów technicznych i wykonawstwa;
 - Sposobu uwzględnienia w projekcie technicznym i wykonawstwie specyficznych wymogów dotyczących sposobów organizowania efektywnego oświetlenia przestrzeni publicznej;
 - Analizy możliwych sposobów finansowania inwestycji.
6. Przekazanie Zamawiającemu ewentualnych ostrzeżeń, co do wykrytych w toku analizy potencjalnych przeszkód w realizacji celu, które mogłyby zakłócić lub przerwać proces zmniejszania kosztów eksploatacji urządzeń energetycznych.
7. Przekazanie Zamawiającemu informacji o możliwości skorzystania z Pomocy Publicznej, np. poprzez wykorzystanie uchwalonej przez Sejm Ustawy o efektywności energetycznej. Wskazanie potencjalnych możliwości do ubiegania się o świadectwa efektywności energetycznej (tzw. Białe Certyfikaty), w przetargu organizowanym przez Prezesa URE.

2. Charakterystyka projektu

2.1. Podstawowe informacje

2.1.1. Tytuł

Podniesienie atrakcyjności zabytkowego centrum miasta Połczyn-Zdrój i ograniczenie niskiej emisji na terenie Gminy Połczyn-Zdrój poprzez modernizację oświetlenia przestrzeni publicznej.

2.1.2. Lokalizacja projektu

Projekt będzie realizowany w Gminie Połczyn-Zdrój - powiat świdwiński, województwo zachodniopomorskie.

2.2. Definicja projektu.

Podniesienie atrakcyjności zabytkowego centrum miasta Połczyn-Zdrój i ograniczenie niskiej emisji na terenie Gminy Połczyn-Zdrój poprzez modernizację oświetlenia przestrzeni publicznej.

2.2.1. Tło społeczno-gospodarcze i uzasadnienie projektu.

Połczyn-Zdrój (niem. *Bad Polzin*) – miasto o charakterze uzdrowiskowym położone nad rzeką Wogrą. Siedziba gminy miejsko-wiejskiej, dekanatu i nadleśnictwa.

Według danych z 31 grudnia 2009 Połczyn-Zdrój zamieszkiwały 8463 osoby, co lokuje miasto na 27. miejscu pod względem ludności w województwie.

Ograniczenia w rozwoju przemysłu i działalności szkodliwej dla środowiska wynikające z obecności stref uzdrowiskowych, Drawskiego Parku Krajobrazowego i obszarów Natura 2000 sprawiają, że wiodącą gałęzią lokalnej gospodarki jest działalność uzdrowiskowo-turystyczna. W mieście i na terenach wiejskich działają sanatoria, pensjonaty, kwatery prywatne i gospodarstwa agroturystyczne. Stopniowy rozwój tej branży sprawia, że w ostatnim czasie przybywa tego typu obiektów, a dotychczas istniejące podnoszą swój standard.

Wykorzystując naturalne walory uzdrowiskowe w Połczynie Zdroju leczy się schorzenia reumatyczne, choroby zapalne narządów ruchu, choroby zwyrodnieniowe, stany po urazach i operacjach w obrębie narządów ruchu, choroby układu nerwowego, choroby kobiece (w tym niepłodność), choroby zwyrodnieniowe kręgosłupa i stawów, reumatoidalne zapalenia stawów, schorzenia układu krążenia i układu oddechowego.

Audyt przeprowadzono w zabytkowej części miasta.

Zabytki chronione prawnie w mieście:

- Stare Miasto powstało w XIV, przebudowywane XVIII–XIX. Ochronie podlega układ urbanistyczny z domami z XIX i początku XX wieku.
- kościół pw. Niepokalanego Poczęcia NMP – budowla została zbudowana w latach 1850–1860, na miejscu poprzedniego kościoła gotyckiego, z wykorzystaniem jego pozostałości (zostało zachowane gotyckie okno w prezbiterium); ze starego kościoła zachowała się brązowa płyta nagrobna biskupa Erazma Manteuffla z 1544, rzeźba Ostatnia Wieczerza z XVII oraz rzeźby czterech ewangelistów XVIII.
- Zamek z przełomu XVII/XVIII – wielokrotnie przebudowywany obecnie forma barokowa z gotyckimi piwnicami. Znajduje się na wzgórzu ok. 100 m od placu Wolności. Pałac tworzą dwa piętrowe budynki złączone na kształt przypominający literę L. Jedno naroże wzmocnione jest skarpą. Elewacja budowli nie wyróżnia się i nie posiada dekoracji. Jedyne zachodnie wejście jest zdobione skromnym barokowym portalem. We wnętrzu zauważyć można stare łuki oraz ślady po kominkach. Jedną z ciekawszych części obiektu są ceglane piwnice, które według ostatnich badań archeologicznych są datowane na początek XVI. Prawdopodobnie pozostały one po wieży mieszkalno-obronnej o wymiarach 12,1×12,6 m. W pałacu funkcjonuje biblioteka, galeria oraz wystawa starych pocztówek.
- dom z oficynami z 2. połowy XIX (ul. 5 marca 21).

2.2.2. Regulacje prawne, specyficzne dla oświetlenia drogowego

W zakresie zagadnień specyficznych dla oświetlenia drogowego za podstawę opracowania niniejszej Analizy służyły następujące akty prawne, rozporządzenia oraz Polskie Normy:

Ustawy:

- Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane
- Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r.- Prawo zamówień publicznych
- Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r., Prawo energetyczne
- Ustawa z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej

Treść Art. 18. Ustawy Prawo Energetyczne:

1. Do zadań własnych Miasta W zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną, ciepło i paliwa gazowe należy:

- 1) planowanie i organizacja zaopatrzenia W ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na obszarze Miasta;
- 2) planowanie oświetlenia miejsc publicznych i dróg znajdujących się na terenie Miasta;
- 3) finansowanie oświetlenia ulic, placów i dróg publicznych znajdujących się na terenie Miasta.

2. Gmina realizuje zadania, o których mowa W ust. 1, zgodnie z:

- 1) miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego, a w przypadku braku takiego planu - z kierunkami rozwoju Miasta zawartymi W Analiza uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego;
- 2) odpowiednim programem ochrony powietrza przyjętym na podstawie ustawy - Prawo ochrony środowiska.

Rozporządzenia: o Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2.03.1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 43 z 1999 z późn. zmianami) § 109.

Przegląd norm dotyczących oświetlenia drogowego.

PN-EN 40-1:2002 - Słupy oświetleniowe. Terminy i definicje (oryg.)

Określono zasady nazewnictwa dla słupów oświetleniowych z wykluczeniem słupów dla oświetlenia łańcuchowego

PN-EN 40-2:2005 +Ap1:2006 - Słupy oświetleniowe. Część 2: Wymagania ogólne i wymiary

Podano wymagania i wymiary dla słupów oświetleniowych, wsporników, komór głównych, tras kablowych i przyłączy uziemienia,

które mają zastosowanie do słupów bezwspornikowych, nie wyższych niż 20 m, w latarniach z oświetleniem górnym oraz do słupów

ze wspornikami, nie wyższych niż 18 m w latarniach z oświetleniem bocznym. Określono

właściwości użytkowe wynikające z wymagań

podstawowych dotyczących nośności na obciążenie poziome (wiatr) oraz właściwości użytkowe

przy uderzeniu pojazdu (bezpieczeństwo bierne), w nawiązaniu do wymagania podstawowego nr

4: bezpieczeństwo użytkowania i korespondujących z nim metod badawczych.

PN-EN 40-3-1:2004 - Słupy oświetleniowe. Część 3-1: Projektowanie i weryfikacja. Specyfikacja obciążeń charakterystycznych.

Określono obciążenia do projektowania słupów oświetleniowych z latarniami wierzchołkowymi nie wyższych niż 20 m oraz do projektowania słupów z latarniami wspornikowymi nie wyższych niż 18

m. Nie uwzględniono specjalnych elementów konstrukcyjnych służących mocowaniu znaków,

przewodów itp. Podano wymagania związane z ustalaniem obciążeń poziomych od wiatru. Nie

uwzględniono bezpieczeństwa biernego i właściwości słupa przy uderzeniu pojazdem.

PN-EN 40-3-2:2004 - Słupy oświetleniowe. Część 3-2: Projektowanie i weryfikacja. Weryfikacja za pomocą badań.

Określono wymagania związane z projektowaniem i weryfikacją za pomocą badań słupów oświetleniowych ze stali, aluminium lub betonu. Norma obejmuje badania typu, natomiast nie obejmuje badań związanych z kontrolą jakości. Norma ma zastosowanie do słupów z latarniami wierzchołkowymi nie wyższych niż 20 m oraz do słupów z latarniami wspornikowymi nie wyższych niż 18 m. Nie obejmuje wymagań dla słupów oświetleniowych z materiałów innych niż beton, stal lub aluminium. Zawiera wymagania dotyczące właściwości użytkowych w warunkach obciążeń poziomych od wiatru. Nie obejmuje bezpieczeństwa biernego i właściwości słupa przy uderzeniu pojazdem.

PN-EN 40-3-3:2004 - Słupy oświetleniowe. Część 3-3: Projektowanie i weryfikacja. Weryfikacja za pomocą obliczeń.

Określono wymagania związane z weryfikacją projektów słupów oświetleniowych za pomocą obliczeń. Norma ma zastosowanie do słupów z latarniami wierzchołkowymi nie wyższych niż 20 m oraz do słupów z latarniami wspornikowymi nie wyższych niż 18 m. Obliczenia przewidziane w niniejszej normie opierają się na metodzie stanów granicznych, w której efekty obciążeń obliczeniowych porównuje się z odpowiednią nośnością konstrukcji. Nie obejmuje wymagań dla słupów oświetleniowych z materiałów innych niż beton, stal, aluminium lub kompozyty polimerowe wzmocnione włóknem szklanym. Zawiera wymagania dotyczące właściwości użytkowych w warunkach obciążeń poziomych od wiatru. Nie obejmuje bezpieczeństwa biernego i właściwości słupa przy uderzeniu pojazdem.

PN-EN 40-4:2008 - Słupy oświetleniowe. Część 4: Wymagania dotyczące słupów oświetleniowych z betonu zbrojonego i sprężonego.

Określono wymagania dla zbrojonych i sprężonych betonowych słupów oświetleniowych. Norma dotyczy słupów o wysokości do 20 m z latarniami umieszczonymi na wierzchołku słupa i słupów o wysokości do 18 m z latarniami umieszczonymi na wspornikach. Określa właściwości użytkowe związane z wymaganiami podstawowymi dotyczącymi wytrzymałości na obciążenia poziome (obciążenia wiatrem), określanej zgodnie z EN 40-3 oraz zachowanie się kolumny pod wpływem uderzenia pojazdem (bezpieczeństwo bierne) określane zgodnie metodami badań zawartymi w niniejszej normie lub innych dostępnych normach europejskich.

PN-EN 40-5:2004 Słupy oświetleniowe. Część 5: Słupy oświetleniowe stalowe. Wymagania.

Określono wymagania dla stalowych słupów oświetleniowych. Podano wymagania dotyczące materiałów i kontroli zgodności (znak CE).

Wymagania odnoszą się do słupów z latarniami wierzchołkowymi nie wyższych niż 20 m oraz do słupów z latarniami wspornikowymi niewyższych niż 18 m. Norma określa właściwości użytkowe związane z nośnością i bezpieczeństwem biernym,

PN-EN 40-6:2004 Słupy oświetleniowe. Część 6: Słupy oświetleniowe aluminiowe. Wymagania.

Określono wymagania dla aluminiowych słupów oświetleniowych. Podano wymagania dotyczące materiałów i kontroli zgodności (znak CE). Wymagania odnoszą się do słupów z latarniami wierzchołkowymi nie wyższych niż 20 m oraz do słupów z latarniami wierzchołkowymi nie wyższych niż 18 m. Norma określa właściwości użytkowe związane z nośnością i bezpieczeństwem biernym.

PN-EN 40-7:2004 - Słupy oświetleniowe. Część 7: Słupy oświetleniowe z kompozytów polimerowych wzmocnionych włóknem szklanym. Wymagania.

Określono wymagania dla słupów oświetleniowych z kompozytów polimerowych wzmocnionych włóknem szklanym. Podano wymagania dotyczące materiałów i kontroli zgodności (znak CE). Wymagania odnoszą się do słupów z latarniami wierzchołkowymi nie wyższych niż 20 m oraz do słupów z latarniami wspornikowymi nie wyższych niż 18 m. Norma określa właściwości użytkowe związane z nośnością i bezpieczeństwem biernym.

PKN-CEN/TR 13201-1:2007 - Oświetlenie dróg. Część 1: Wybór klas oświetlenia
Zawiera podstawowe informacje dotyczące klas oświetlenia dróg.

PN-EN 13201-2:2007 - Oświetlenie dróg. Część 2: Wymagania oświetleniowe
Zdefiniowano, według wymagań fotometrycznych, klasy oświetlenia dróg odpowiadające wzrokowym potrzebom użytkowników dróg i uwzględniające aspekty środowiskowe oświetlenia.

PN-EN 13201-3:2007 - Oświetlenie dróg. Część 3: Obliczenia parametrów oświetleniowych.
Opisano metody obliczeń, które umożliwiają obliczenia charakterystyk oświetlenia drogowego przy zastosowaniu uzgodnionych procedur w taki sposób, że rezultaty osiągnięte z różnych źródeł będą miały jednolitą podstawę.

PN-EN 13201-4:2007 - Oświetlenie dróg. Część 4: Metody pomiarów parametrów oświetlenia
Ustalono zasady i procedury pomiarów parametrów oświetlenia drogowego i podano zalecenia dotyczące stosowania i wyboru mierników luminancji i natężenia oświetlenia. Wspecyfikowano warunki, które mogą prowadzić do niedokładności pomiaru oraz zalecono środki służące minimalizacji tych niedokładności. Przedstawiono także zalecany format prezentacji wyników pomiarów

PN-EN 60598-2-3:2006 - Oprawy oświetleniowe. Część 2-3: Wymagania szczegółowe. Oprawy oświetleniowe drogowe i uliczne.
Określono szczegółowe wymagania dotyczące opraw oświetleniowych mających zastosowanie w oświetleniu dróg, ulic i innych miejsc publicznych na zewnątrz budynków, zasilanych napięciem nieprzekraczającym 1000 V. Podano wymagania dotyczące oświetlenia tuneli oraz słupów zintegrowanych z oprawami oświetleniowymi, o wysokości co najmniej 2,5 m. Podano jedenaście terminów i ich definicje.

2.2.3. Założenia wariantów modernizacji oświetlenia

Przedmiotem badania jest stan systemu oświetlenia przestrzeni publicznej Gminy Połczyn-Zdrój pod kątem poprawy ich efektywności energetycznej, ograniczenia niskiej emisji oraz zapewnienie zgodności z Polską Normą przenoszącą normę europejską: PN-EN 13201 (Oświetlenie uliczne). **Analiza modernizacji systemu oświetlenia dróg, porównuje warianty działań (uwzględnione są oprawy, których właścicielem jest Gmina Połczyn-Zdrój).**

Wariant A: Modernizacja oświetlenia przestrzeni publicznej obejmuje wymianę:

137 sodowych źródeł światła w istniejących oprawach na sterowalne źródła LED
oraz usunięcie 2 punktów oświetleniowych na ul. Grunwaldzkiej

Wariant B: Modernizacja oświetlenia przestrzeni publicznej obejmuje wymianę:

137 sodowych źródeł światła w istniejących oprawach na niesterowalne źródła LED oraz usunięcie 2 punktów oświetleniowych na ul. Grunwaldzkiej

Wariant C: Modernizacja oświetlenia przestrzeni publicznej obejmuje wymianę

- a) 119 opraw VERA uzupełnione o moduł LED łącznie z wymianą szyb w oprawie
- b) 15 opraw SGS 103, 104 i 3 opraw niezidentyfikowanych na oprawy BGP 303 CLEARWAY ze sterowaniem (Philips)
- c) oraz usunięcie 2 punktów oświetleniowych na ul. Grunwaldzkiej

Wariant D - Modernizacja oświetlenia przestrzeni publicznej obejmuje wymianę

- a) 119 opraw VERA uzupełnione o moduł LED łącznie z wymianą szyb w oprawie
- b) 15 opraw SGS 103, 104 i 3 opraw niezidentyfikowanych na oprawy LED CORONA bez sterowania (LENA LIGHTING)
- c) oraz usunięcie 2 punktów oświetleniowych na ul. Grunwaldzkiej

Wariant E - Stan obecny

- a) 119 opraw VERA
- b) 15 opraw SGS 103, 104
- c) 3 oprawy niezidentyfikowane
- d) 2 niezidentyfikowane punkty oświetleniowe na ul. Grunwaldzkiej

Zgodnie z cząstkowymi analizami przeprowadzonymi w rozdziale 6 najkorzystniejszym z badanych rozwiązań jest wariant A i ten jest rozpatrywany w kontekście możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii, jako źródła w oświetleniu przestrzeni publicznej.

Wariant A. 1 - Modernizacja oświetlenia przestrzeni publicznej obejmuje wymianę

- a) 134 sodowych źródeł światła w istniejących oprawach na sterowalne źródła LED
- b) wykorzystanie 2 słupów oświetleniowych na ul. Grunwaldzkiej do powieszenia naświetlaczy LED skierowanych na pomnik Adama Mickiewicza, szkołę podstawową i 120 letni dąb oraz budynek poczty
- c) usunięcie 3 słupów oświetleniowych na skwerze przy ul. Parkowej i poprowadzenie sieci energetycznej dla montażu punktów świetlnych podświetlających roślinność w parku.
- d) wykorzystanie zasilania punktu oświetleniowego na trawniku ul. Parkowej dla oświetlenia architektury przyległego obiektu.

Wariant A. 2 - Modernizacja oświetlenia przestrzeni publicznej obejmuje wymianę

- a) 134 sodowych źródeł światła w istniejących oprawach na sterowalne źródła LED
- b) montaż instalacji PV i zaprojektowanie oświetlenia LED oświetlającego pomnik Adama Mickiewicza, szkołę podstawową i 120 letni dąb oraz budynek poczty
- c) usunięcie 3 słupów oświetleniowych na skwerze przy ul. Parkowej i montaż instalacji solarnych źródeł światła wyposażonych w czujnik zmierzchowy oświetlających roślinność parku.
- d) montaż instalacji PV i zaprojektowanie oświetlenia LED wyposażonego w czujnik zmierzchu oświetlającego budynek przylegający do trawnika,

Zgodnie z cząstkowymi analizami przeprowadzonymi w rozdziale 6 najkorzystniejszym z badanych rozwiązań jest **wariant A. 1**, i ten jest rozpatrywany w kontekście możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii, jako źródła w oświetleniu przestrzeni publicznej podnoszącego jej **bezpieczeństwo**.

Wariant A. 1. 1 - Modernizacja oświetlenia przestrzeni publicznej obejmuje :

- a) wymianę 134 sodowych źródeł światła w istniejących oprawach na **sterowalne źródła LED**
- b) wykorzystanie 2 słupów oświetleniowych na ul. Grunwaldzkiej do powieszenia naświetlaczy LED skierowanych na pomnik Adama Mickiewicza, szkołę podstawową i 120 letni dąb oraz budynek poczty
- c) usunięcie 3 słupów oświetleniowych na skwerze przy ul. Parkowej i poprowadzenie sieci energetycznej dla montażu punktów świetlnych podświetlających roślinność w parku.
- d) wykorzystanie zasilania punktu oświetleniowego na trawniku ul. Parkowej dla oświetlenia architektury przyległego obiektu
- e) zainstalowanie autonomicznego oświetlenia przejść dla pieszych wraz z sygnalizacją

Wariant A. 1. 2 - Modernizacja oświetlenia przestrzeni publicznej obejmuje:

- a) wymianę 134 sodowych źródeł światła w istniejących oprawach na **sterowalne źródła LED**
- b) wykorzystanie 2 słupów oświetleniowych na ul. Grunwaldzkiej do powieszenia naświetlaczy LED skierowanych na pomnik Adama Mickiewicza, szkołę podstawową i 120 letni dąb oraz budynek poczty
- c) usunięcie 3 słupów oświetleniowych na skwerze przy ul. Parkowej i poprowadzenie sieci energetycznej dla montażu punktów świetlnych podświetlających roślinność w parku.
- d) wykorzystanie zasilania punktu oświetleniowego na trawniku ul. Parkowej dla oświetlenia architektury przyległego obiektu
- e) montaż aktywnych znaczników drogowych z solarnym z buforem energii .

Wariant A. 1. 3 - Modernizacja oświetlenia przestrzeni publicznej obejmuje:

- a) wymianę 134 sodowych źródeł światła w istniejących oprawach na **sterowalne źródła LED**
- b) wykorzystanie 2 słupów oświetleniowych na ul. Grunwaldzkiej do powieszenia naświetlaczy LED skierowanych na pomnik Adama Mickiewicza, szkołę podstawową i 120 letni dąb i budynek poczty
- c) usunięcie 3 słupów oświetleniowych na skwerze przy ul. Parkowej i poprowadzenie sieci energetycznej dla montażu punktów świetlnych podświetlających roślinność w parku.
- d) wykorzystanie zasilania punktu oświetleniowego na trawniku ul. Parkowej dla oświetlenia architektury przyległego obiektu
- e) montaż słupa SMARTPOLE przyłączonego do sieci elektroenergetycznej.

Zgodnie z cząstkowymi analizami przeprowadzonymi w rozdziale 6 najkorzystniejszym z badanych rozwiązań jest **wariant A. 1. 2** i ten jest rozpatrywany w kontekście możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii, jako źródła w oświetleniu przestrzeni publicznej podnoszącego jej **atrakcyjność**.

Wariant A. 1. 2. 1 - Modernizacja oświetlenia przestrzeni publicznej obejmuje:

- a) wymianę 134 sodowych źródeł światła w istniejących oprawach na **sterowalne źródła LED**
- b) wykorzystanie 2 słupów oświetleniowych na ul. Grunwaldzkiej do powieszenia naświetlaczy LED skierowanych na pomnik Adama Mickiewicza, szkołę podstawową i 120 letni dąb oraz budynek poczty
- c) usunięcie 3 słupów oświetleniowych na skwerze przy ul. Parkowej i poprowadzenie sieci energetycznej dla montażu punktów świetlnych podświetlających roślinność w parku.

- d) wykorzystanie zasilania punktu oświetleniowego na trawniku ul. Parkowej dla oświetlenia architektury przyległego obiektu
- e) montaż aktywnych znaczników drogowych z solarnym z buforem energii
- f) montaż podświetlanych LED dwustronicowych tablic informacyjnych zasilanych z sieci elektroenergetycznej

Wariant A. 1. 2. 2 - Modernizacja oświetlenia przestrzeni publicznej obejmuje:

- a) wymianę 134 sodowych źródeł światła w istniejących oprawach na **sterowalne źródła LED**
- b) wykorzystanie 2 słupów oświetleniowych na ul. Grunwaldzkiej do powieszenia naświetlaczy LED skierowanych na pomnik Adama Mickiewicza, szkołę podstawową i 120 letni dąb oraz budynek poczty
- c) usunięcie 3 słupów oświetleniowych na skwerze przy ul. Parkowej i poprowadzenie sieci energetycznej dla montażu punktów świetlnych podświetlających roślinność w parku.
- d) wykorzystanie zasilania punktu oświetleniowego na trawniku ul. Parkowej dla oświetlenia architektury przyległego obiektu
- e) montaż aktywnych znaczników drogowych z solarnym z buforem energii
- f) montaż poliwęglanowych podświetlanych LED tabliczek informacyjnych zasilanych z sieci elektroenergetycznej

Wariant A. 1. 2. 3 - Modernizacja oświetlenia przestrzeni publicznej obejmuje:

- a) wymianę 134 sodowych źródeł światła w istniejących oprawach na **sterowalne źródła LED**
- b) wykorzystanie 2 słupów oświetleniowych na ul. Grunwaldzkiej do powieszenia naświetlaczy LED skierowanych na pomnik Adama Mickiewicza, szkołę podstawową i 120 letni dąb oraz budynek poczty
- c) usunięcie 3 słupów oświetleniowych na skwerze przy ul. Parkowej i poprowadzenie sieci energetycznej dla montażu punktów świetlnych podświetlających roślinność w parku.
- d) wykorzystanie zasilania punktu oświetleniowego na trawniku ul. Parkowej dla oświetlenia architektury przyległego obiektu
- e) montaż aktywnych znaczników drogowych z solarnym z buforem energii
- f) montaż podświetlanych LED dwustronicowych tablic informacyjnych zasilanych z solarnego bufora energii

Wariant A. 1. 2. 4 - Modernizacja oświetlenia przestrzeni publicznej obejmuje:

- a) wymianę 134 sodowych źródeł światła w istniejących oprawach na **sterowalne źródła LED**
- b) wykorzystanie 2 słupów oświetleniowych na ul. Grunwaldzkiej do powieszenia naświetlaczy LED skierowanych na pomnik Adama Mickiewicza, szkołę podstawową i 120 letni dąb oraz budynek poczty
- c) usunięcie 3 słupów oświetleniowych na skwerze przy ul. Parkowej i poprowadzenie sieci energetycznej dla montażu punktów świetlnych podświetlających roślinność w parku.
- d) wykorzystanie zasilania punktu oświetleniowego na trawniku ul. Parkowej dla oświetlenia architektury przyległego obiektu
- e) montaż aktywnych znaczników drogowych z solarnym z buforem energii
- f) montaż poliwęglanowych podświetlanych tabliczek informacyjnych zasilanych z zintegrowanego źródła światła z solarnym zasilaniem.

Zgodnie z częściowymi analizami przeprowadzonymi w rozdziale 6 najkorzystniejszym z badanych rozwiązań jest **wariant A. 1. 2. 2** i ten jest rozpatrywany w kontekście możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii, jako źródła w oświetleniu przestrzeni publicznej podnoszącego jej konkurencyjność z innymi terenami.

Wariant A. 1. 2. 2. 1 - Modernizacja oświetlenia przestrzeni publicznej obejmuje:

- a) wymianę 134 sodowych źródeł światła w istniejących oprawach na sterowalne źródła LED
- b) wykorzystanie 2 słupów oświetleniowych na ul. Grunwaldzkiej do powieszenia naświetlaczy LED skierowanych na pomnik Adama Mickiewicza, szkołę podstawową i 120 letni dąb oraz budynek poczty
- c) usunięcie 3 słupów oświetleniowych na skwerze przy ul. Parkowej i poprowadzenie sieci energetycznej dla montażu punktów świetlnych podświetlających roślinność w parku.
- d) wykorzystanie zasilania punktu oświetleniowego na trawniku ul. Parkowej dla oświetlenia architektury przyległego obiektu
- e) montaż aktywnych znaczników drogowych z solarnym z buforem energii
- f) montaż poliwęglanowych podświetlanych LED tabliczek informacyjnych zasilanych z sieci elektroenergetycznej
- g) montaż listew wytyczających ścieżki: żółta - zakupy, czerwona - historia zasilanych z sieci elektroenergetycznej

Wariant A. 1. 2. 2. 2 - Modernizacja oświetlenia przestrzeni publicznej obejmuje:

- a) wymianę 134 sodowych źródeł światła w istniejących oprawach na sterowalne źródła LED
- b) wykorzystanie 2 słupów oświetleniowych na ul. Grunwaldzkiej do powieszenia naświetlaczy LED skierowanych na pomnik Adama Mickiewicza, szkołę podstawową i 120 letni dąb oraz budynek poczty
- c) usunięcie 3 słupów oświetleniowych na skwerze przy ul. Parkowej i poprowadzenie sieci energetycznej dla montażu punktów świetlnych podświetlających roślinność w parku.
- d) wykorzystanie zasilania punktu oświetleniowego na trawniku ul. Parkowej dla oświetlenia architektury przyległego obiektu
- e) montaż aktywnych znaczników drogowych z solarnym z buforem energii
- f) montaż poliwęglanowych podświetlanych LED tabliczek informacyjnych zasilanych z sieci elektroenergetycznej
- g) montaż znaczników wytyczających ścieżki: żółta - zakupy, czerwona - historia zasilanych z solarnego bufora energii.

Po dokładnej analizie zawartej w rozdziale 6. „Porównywane warianty zamierzenia inwestycyjnego”, **wariant A. 1. 2. 2. 2** inwestycji okazuje się najkorzystniejszy energetycznie, ekonomicznie oraz społecznie, dlatego też ten wariant przyjęto do dalszej analizy.

3. Analiza jakości oświetlenia dróg i terenów użyteczności publicznej oraz wskazanie kierunków działania w celu dostosowania do obowiązujących norm.

3.1. Stan aktualny.

Stan aktualny określony został na podstawie analizy danych pozyskanych w wyniku inwentaryzacji z natury metodą geoinformatyczną. Na badanym terenie miasta Połczyn-Zdrój, zlokalizowanych jest 110 punktów świetlnych będących własnością Gminy.

Załącznik nr 1 przedstawia zestawienie tabelaryczne punktów świetlnych.

3.2. Inwentaryzacja - Organizacja Bazy Danych Systemu Oświetleniowego

Otrzymane z pomiarów polowych dane o systemie zostały uporządkowane i przeniesione do Bazy Danych i naniesienie ich na mapy elektroniczne. Raporty stanowią załącznik do raportu.

Autorzy opracowania przyjęli organizację danych tak, aby jak najdokładniej analitycznie opisać system. Przyjęta nomenklatura opisana jest poniżej:

3.3. Latarnie

Organizacja tej warstwy:

Lp.	ID	Lokalizacja geo	Lokalizacja dane dodatkowe	Ilość lux max	Ilość lux min	Zabudowa niska / wysoka	Otoczenie	Rodzaj ruchu pieszy / rowerowy / motorowy	Kategoria drogi, W, P, G,	rodzaj nawierzchni	szerokość jezdni,	szerokość chodnika,	szerokość pasów zieleni,	ilość pasów ruchu,	usytuowanie słupów i opraw oświetleniowych względem drogi,
-----	----	-----------------	----------------------------	---------------	---------------	-------------------------	-----------	---	---------------------------	--------------------	-------------------	---------------------	--------------------------	--------------------	--

rodzaj linii (kablowa / podziemna),	rodzaj linii (oświetleniowa, współdzielona),	rodzaj, typ słupa	wysokość słupa	Wysokość oprawy,	odległość między słupami	odległość słupa od krawędzi jezdni	długość wysięgnika w metrach,	kąt nachylenia wysięgnika,	typ oprawy	typ źródła światła sodowe / ledowe / nęciowe	ilość opraw na słupie,	Moc źródła [W]	Uwagi
-------------------------------------	--	-------------------	----------------	------------------	--------------------------	------------------------------------	-------------------------------	----------------------------	------------	--	------------------------	----------------	-------

3.6. Stan systemu oświetlenia drogowego na dzień rozpoczęcia audytu

Na dzień rozpoczęcia audytu w wyznaczonym terenie miasta Połczyn-Zdrój było zainstalowanych 146 szt. opraw oświetleniowych z sodowym źródłem światła. Audytowane miejsca są dobrze oświetlone i spełniają wymogi obecnej normy oświetleniowej PN-EN 13 201. Mimo to w skutek uszkodzonych źródeł światła w kilku miejscach powstaje zjawisko braku równomierności oświetlenia, efektem, czego są ciemne niedoświetlone miejsca pomiędzy słupami.

System sterowania oświetleniem ulicznym odbywa się za pomocą zegara ZE ze standardowym odstrojeniem czasu włączania i wyłączania skorelowanego z godzinami wchodu i zachodu słońca. Program zegara może być dostosowany do indywidualnych potrzeb klienta. Obudowa przystosowana jest do zainstalowania na wsporniku szynowym TH-35. Na wyświetlaczu zegara pokazywane są: aktualny czas, dzień tygodnia, stan styków przekaźnika, aktualna data.

W celu dostosowania go do wymogów energooszczędności należy sprawdzić, czy odstrojenie jest zgodne z odczuwalnym poczuciem "ciemności" co zmusza do włączenia lub wyłączenia oświetlenia przy zastosowaniu innych nastaw odstrojenia zegara .

3.7. Zgodność z Normami

Oświetlenie uliczne W Gminie Połczyn-Zdrój było projektowane w okresie, kiedy nie obowiązywały wymagania normy oświetleniowej PN-EN 13201.

Wymagania techniczne dotyczące oświetlenia dróg zawarte są w normie PN – EN 13201:2007 „Oświetlenie dróg”.

Norma jest wystarczającym zbiorem wymagań dla ogłoszenia przetargu na oświetlenie przestrzeni publicznej.

Wymagania i zalecenia

- Norma każe rozpatrywać ulicę jako zbiór elementów różniących się codo intensywności i sposobu oświetlenia takich jak: nawierzchnie jezdni, chodniki, ścieżki rowerowe, rejony parkowania przyjezdniowe, strefy konfliktowe (skrzyżowania potoków różnych użytkowników drogi np. przejścia dla pieszych, ronda, skrzyżowania ulic itp.). Ta filozofia normy umożliwia znaczne zmniejszenie zużycia energii wobec możliwości słabszego oświetlenia tych elementów drogi, których użytkownikami są wolno poruszający się użytkownicy.
- Norma wskazuje na możliwość oszczędności energii w wyniku ściemniania oświetlenia w tej części nocy, w której ruch jest skrajnie niewielki – pod warunkiem spełniania przed i po ściemnieniu wymagań normy dla właściwych klas oświetleniowych.
- Norma określa graniczne dolne poziomy intensywności oświetlenia (natężenie oświetlenia, luminancji).poziomy te określone są z uwzględnieniem uzasadnionych potrzeb użytkownika w zakresie dobrego i wygodnego widzenia. Nie jest uzasadnionym znaczne przekraczanie poziomów granicznych wymaganych przez normę, chyba, że jest to usprawiedliwionym szczególnym znaczeniem ulicy (reprezentacyjne, śródmiejskie, handlowe).
- Norma wymaga by fragmentem projektu był projekt konserwacji oświetlenia podający optymalną wartość współczynnika utrzymania (współczynnika zapasu) oraz program konserwacji. Ograniczenie wartości współczynnika zapasu jest równoznaczne z ograniczeniem zużycia energii w znacznej części okresu międzykonserwacyjnego.

Informacje ogólne

Norma PN/EN – 13201:2007 składa się z trzech arkuszy (części) o numerach i tytułach podanych w tabeli 1:

Tabela 1. Spis części normy PN/EN 13201

Numer	Tytuł
PN/EN 13201-2:2005	Oświetlenie dróg. Wymagania oświetleniowe.
PN/EN 13201-3:2005	Oświetlenie dróg. Obliczenia oświetleniowe.
PN/EN 13201-4:2005	Oświetlenie dróg. Metody pomiarów parametrów oświetlenia.

Część pierwsza – oznaczona symbolem PN-CEN/TR 13201-1:2005 jest tłumaczeniem pierwszego arkusza normy europejskiej PN-CEN/TR 13201-1 z lipca roku 2004. Część ta - o statusie załącznika – ma tytuł *Oświetlenie dróg – Wybór klas oświetlenia*.

Uzasadnione – względami wygody widzenia użytkowników dróg i ich bezpieczeństwa – wymagania

zawarte w arkuszu drugim normy dotyczą określonych sytuacji oświetleniowych zwanych klasami oświetleniowymi. Przyporządkowanie rozważanej drodze lub jej fragmentowi klasy oświetleniowej jest możliwe dzięki arkuszowi pierwszemu normy PN-CEN/TR 13201-1:2005

W dalszej kolejności omówione zostaną:

- Wybór klas oświetleniowych
- Ustalenie wymagań oświetleniowych dla określonej wcześniej klasy oświetlenia drogi

Wybór klas oświetleniowych

U podstaw ustalania klasy oświetleniowej leży informacja, kto jest głównym użytkownikiem rozważanego obszaru drogi publicznej. Norma dzieli użytkowników drogi na następujące grupy:

- Zmotoryzowani (M)
- Powoli poruszające się pojazdy (S) – pojazdy napędzane silnikami lub pojazdy ciągnięte przez zwierzęta i jeźdźców poruszające się z prędkością do 40 km/h (w niektórych krajach do 50 km/h).
- Cykliści (C) - rowerzyści i prowadzący motocykle z prędkością nie większą niż 50 km/h.
Uwaga: W niektórych krajach może to być prędkość 40 km/h
- Piesi (P) - piesi lub osoby używające wózki inwalidzkie.

Pierwszym krokiem do ustalenia klasy oświetlenia drogi lub jej wydzielonej części jest ustalenie jej miejsca w zbiorze sytuacji oświetleniowych – w oparciu jedynie o rodzaj użytkowników drogi – ich prędkość.

Tabela 2. Grupy sytuacji oświetleniowych

Typowa prędkość głównego użytkownika km/h	Typy użytkowników w powiązanych obszarach			Zespół sytuacji oświetleniowych	
	Główny użytkownik	Inni dowolni użytkownicy	Wyłączeni użytkownicy		
> 60	Ruch zmotoryzowany		Wolno jeżdżące pojazdy Rowerzyści Piesi	A1	
			Wolno jeżdżące pojazdy	Rowerzyści Piesi	A2
			Wolno jeżdżące pojazdy Rowerzyści Piesi		A3
>30 oraz ≤ 60	Ruch zmotoryzowany Wolno jeżdżące pojazdy	Rowerzyści Piesi		B1	
	Ruch zmotoryzowany Wolno jeżdżące pojazdy Rowerzyści	Piesi		B2	
	Rowerzyści	Piesi	Ruch zmotoryzowany Wolno jeżdżące pojazdy	C1	
>5 oraz ≤ 30	Ruch zmotoryzowany Piesi		Wolno jeżdżące pojazdy Rowerzyści	I1	
		Wolno jeżdżące pojazdy Rowerzyści		I2	
Prędkość chodzenia	Ruch zmotoryzowany Rowerzyści	Wolno jeżdżące pojazdy Piesi		D3	
	Ruch zmotoryzowany Wolno jeżdżące pojazdy			D4	
	Rowerzyści Piesi Piesi			E1	
			Ruch zmotoryzowany Wolno jeżdżące pojazdy Rowerzyści	E2	
		Ruch zmotoryzowany Wolno jeżdżące pojazdy Rowerzyści			

Z tabeli 2 wynika, że większość jezdni przeznaczonych dla ruchu zmotoryzowanego mieści się w

zbiórach A i B sytuacji oświetleniowych, przy czym zbiory A1 obejmują wydzielone funkcjonalnie od innych części drogi jezdnie przeznaczone wyłącznie dla ruchu zmotoryzowanego, zaś zbiór A2 to jezdnie z dopuszczonym (lub lepiej powiedzieć nie zakazanym) ruchem wolno jeżdżących pojazdów. Zbiory B1 i B2 dotyczą jezdni zwykle pozamiejskich, które są jednocześnie przestrzenią poruszania się rowerzystów i pieszych, a ruch odbywa się z prędkością do 50/60 km/godz. Zbiórami A1 i A2 objęte są jezdnie, dla których wymagania oświetleniowe stawiane są wg kryteriów luminancji (jaskrawości nawierzchni).

Do zbioru C1 należą ścieżki rowerowe, a do zbiorów D1 – D4 te elementy drogi, na których ruch odbywa się powoli (poniżej 5 km/godz.) ale biorą w nim udział wszyscy możliwi użytkownicy drogi (np. strefy parkowania przyjezdniowe, itp.)

Wymagania oświetleniowe dla zbiorów oświetleniowych C, D i E oparte są na systemie natężenia oświetlenia (zbiór C dotyczy ścieżek rowerowych, zbór D - zatok parkingowych, a zbiór E – chodników dla pieszych).

Wymagania oświetleniowe

Wymagania dotyczące oświetlenia dróg zależą od geometrii rozważanego obszaru i jego położenia oraz od intensywności ruchu, czyli od rozważanego okresu pory ciemnej.

Władający drogą powinni określić te warunki dla rozważanego obszaru i tą drogą określić właściwe parametry.

Zbiór parametrów i ich możliwych opcji podaje tabela 3.

Tabela 3. Zbiór parametrów i ich możliwych opcji

Parametry	Opcje	
Obszar (geometria)	Rozdzielenie jezdni	Tak Nie
	Typy połączeń	Skrzyżowanie wielopoziomowe Skrzyżowanie jednopoziomowe
	Odstęp skrzyżowań wielopoziomowych, odległość między mostami	> 3 km ≤ 3 km
	Gęstość skrzyżowań jednopoziomowych	< 3 skrzyżowania / km ≥ 3 skrzyżowania / km
	Obszar konfliktowy	Nie Tak
	Elementy geometryczne spowalniające ruch	Nie Tak
	Cechy opisujące ruch	Natężenie ruchu pojazdów w dzień
Natężenie ruchu rowerzystów		Normalne Wysokie
Natężenie ruchu pieszych		Normalne Wysokie
Problemy z nawigacją		Normalne Wyższe niż normalne
Zaparkowane pojazdy		Nieobecne Obecne
Rozpoznawalność twarzy		Niepotrzebna Potrzebna
Ryzyko wypadku lub zdarzenia kryminalnego		Normalne Wyższe niż normalne
Wpływ środowiskowy i zewnętrzny wpływ	Złożoność pola widzenia	Normalne Wysokie
	Otoczające oświetlenie	Wiejski Miejski Z centrum miasta
	Główne typy pogody	Suchy Wilgotny

Drogi publiczne składają się na ogół z więcej niż jednego obszaru ruchu. Często wzdłuż jezdni

znajdują się przeznaczone dla ruchu pobocza złożone z sąsiadujących obszarów dla pieszych i cyklistów.

Zgodnie z normą PN-EN 13201:2007 konieczny jest – co ma uzasadnienie ekonomiczne – rozważać różne obszary ruchu oddzielnie wówczas procedura obliczeń oświetleniowych powinna być stosowana oddzielnie dla każdego obszaru.

Obszary konfliktowe mogą występować w wewnętrznych obszarach, których głównym użytkownikiem jest ruch zmotoryzowany. Istnieje konieczność określenia granic obszarów konfliktowych, aby można było przyporządkować im zalecaną klasę oświetlenia.

Szczególne wskazówki definicji rozważanych obszarów, obszarów ruchu wewnętrznego rozważanych obszarów i określenie sąsiadujących pasm w celu wyznaczenia wskaźnika tła są podane w arkuszu PN/CEN/TR 13201-1:2005 normy w odniesieniu do wszystkich sytuacji oświetleniowych wymienionych w tablicy nr 2.

Załącznik do normy (oznaczony symbolem PN-CEN/TR 13201-1:2007) umożliwia ustalenie klasy oświetleniowej rozważanego obszaru. Wprowadzono kilka klas oświetleniowych o podanych niżej symbolach i określeniach:

Klasy ME – dostosowane do potrzeb kierowców pojazdów mechanicznych poruszających się głównie po autostradach, trasach szybkiego ruchu dopuszczających od średniej do wysokiej prędkości ruchu

Klasy CE - dostosowane do potrzeb kierowców pojazdów mechanicznych na obszarach konfliktowych takich jak ulice w obszarach handlowych, jednopoziomowe skrzyżowania o większym stopniu złożoności, ronda, itp. Te klasy odnoszą się również do pieszych i cyklistów.

Klasy S i A – dostosowane do potrzeb pieszych i rowerzystów na chodnikach i ścieżkach rowerowych, drogach bezpieczeństwa innych obszarach drogowych leżących w rozdzielaniu wzdłuż jezdni tras szybkiego ruchu dróg obszarów mieszkalnych, dróg wyłącznie dla pieszych, obszarów parkowania, terenach szkolnych, itp.

Klasy ES – stosowane są jako klasy dodatkowe w sytuacjach gdy oświetlenie publiczne jest konieczne dla rozpoznania osób i przeszkód na obszarach dróg o większym niż normalnie zagrożeniu wypadkiem lub przestępstwem

Klasy EV – stosowane są jako klasy dodatkowe w sytuacjach gdy powinny być widoczne płaszczyzny pionowe – stacje obsługi, obszary skrzyżowań wielopoziomowych, itp.

Zbiór zaleceń oświetleniowych

W zbiorze zaleceń arkusza PN-CEN/TR 13201-1:2005 znajdują się zalecenia dotyczące:

- Ograniczenia oślnienia,
- Oddawania barwy przez stosowane źródła światła,
- Dostosowanie poziomu widzenia do różnych okresów pory nocnej (różnych intensywności ruchu),
- Prowadzenia wzrokowego

Ograniczenie olśnienia

Ograniczenie olśnienia jest rozważane dla wszystkich sytuacji w oświetleniu dróg. W przypadku klas ME (wg arkusza PN/EN 13201-2:2005 – tablica nr 1) ograniczenie olśnienia przedstawiono w postaci wskaźnika olśnienia (TI). Dla innych klas oświetleniowych zalecenia podano stosując klasy ograniczenia olśnienia lub klasy wskaźnika olśnienia opraw podane w załączniku A do w/w arkusza normy.

Oddawanie barw

Oddawanie barw przez stosowane w oświetleniu drogowym źródła światła musi być brane pod uwagę dla każdej sytuacji ze zbioru podanego w tabeli 2.

Stworzone do oświetlenia dróg urządzenia oświetleniowe powinny prezentować poziom oddawania barw niezbędny dla:

- Wyboru trasy przez kierowcę;
- Zapewnienia orientacji przestrzennej pieszym;
- Rozpoznania osób i innych przeszkód ruchu;
- Zapewnienie wymagań estetycznych – szczególnie istotne na ulicach specjalnego znaczenia.

Wybór poziomu oddawania barw przez urządzenia oświetleniowe na danym obszarze drogowym powinien być dokonany w ramach kompleksowego opracowania systemu oświetlenia obejmującego teren miasta, gminy, itp.

Dostosowanie poziomu widzenia do różnych okresów pory nocnej (różnych intensywności ruchu)

Jako zasadę przyjęto, że określone w normie parametry dotyczą wyłącznie godzin ciemnych doby. Wartości tych parametrów mogą się zmieniać w różnych okresach nocnych i w różnych porach roku, zatem zalecenia mogą również zmieniać się w tych okresach. W szczególności luminancja otoczenia i intensywność ruchu zmienia się znacząco w funkcji czasu w okresie ciemnym doby. Zastosowanie tablic załącznika A arkusza PN-CEN/TR 13201-1:2005 może zatem wskazać na różne klasy oświetlenia dla rozważanego obszaru w odniesieniu do różnych okresów nocnych. Aby określić zbiór klas oświetleniowych rozważanego obszaru dla różnych okresów nocnych konieczna jest dokładna analiza zmienności natężenia ruchu. Norma dopuszcza stosowanie różnych sposobów redukcji poziomów oświetlenia w określonych okresach nocnych i dzięki temu sprzyja ograniczeniu zużycia energii.

Prowadzenie wzrokowe

Istnieje ograniczona liczba sytuacji, w których jest wymagane włączenie pojedynczej jednostki świetlnej lub niewielkiej ilości takich jednostek wyłącznie w celu prowadzenia wzrokowego. dla tych sytuacji właściwe są klasy oświetlenia S7 lub A6 arkusza drugiego normy (tablica nr 3 i 4) z uwzględnieniem klas olśnienia podanych w tablicy A.2.

Oświetlenie obszarów sąsiadujących

Niedopuszczalna jest większa niż dwustopniowa różnica porównywalnych klas oświetleniowych dla sąsiadujących obszarów. Jako poziom odniesienia przyjmuje się najwyższą z klas oświetleniowych sąsiadujących obszarów.

Tabela 4 podaje zbiór klas oświetleniowych odpowiadający porównywalnym poziomom oświetlenia.

Tabela 4. Porównywalne poziomy oświetlenia.

CE 0	ME 1 MEW 1 CE 1	ME 2 MEW 2 CE 2	ME 3 MEW 3 CE 3 S 1	ME 4 MEW 4 CE 4 S 2	ME 5 MEW 5 CE 5 S 3	ME 6 S 4	S 5	S 6
------	-----------------------	-----------------------	------------------------------	------------------------------	------------------------------	-------------	-----	-----

W załączniku A arkusza pierwszego (PN-CEN/TR 13201-1:2005) znajdują się tabele umożliwiające precyzyjne określenie klasy oświetleniowej dla rozważanego obszaru drogi i dla różnych intensywności ruchu (różnych okresów nocy).

W zbiorze zaleceń znajdują się zalecenia dotyczące granicznych dopuszczalnych wartości następujących wielkości świetlnych:

- Średnia wartość luminancji nawierzchni jezdni (L) – w cd/m^2 ;
- Równomierność średnia luminancji nawierzchni (stosunek luminancji minimalnej do średniej);
- Najmniejsza równomierność wzdłużna luminancji nawierzchni U_L – dla różnych osi jazdy (stosunek luminancji minimalnej do maksymalnej);
- Wskaźnik olśnienia (TI)– miara ubytku widoczności wywołana olśnieniem przykrym spowodowanym przez oprawy oświetlenia drogowego;
- Współczynnik otoczenia (SR) – iloraz średniego natężenia oświetlenia pasów przyległych do jezdni i średniego natężenia na jezdni
- Średnie natężenie oświetlenia (na powierzchni drogi) (E_{hs}) – średnia wartość poziomego natężenia oświetlenia – w luxach (lx)
- Minimalne natężenie oświetlenia (na powierzchni drogi) (E_{min}) – najmniejsza wartość oświetlenia na powierzchni poziomej drogi w luxach (lx)
- Półprzestrzenie natężenie oświetlenia (w punkcie na powierzchni drogi) (E_{hs}) – w Luxach (lx)- jest to stosunek strumienia świetlnego padającego na małą pół sferę opartą na powierzchni poziomej i powierzchni tej pół sfery
- Średnie pół przestrzenne natężenie oświetlenia na powierzchni drogi (E) w luxach (lx)
- Średnia równomierność (luminancji powierzchni, natężenia na powierzchni jezdni lub pół przestrzennego natężenia oświetlenia) – stosunek wartości najniższej do średniej
- Poziom użyteczny – utrzymywany przez cały czas pracy: średniej luminancji nawierzchni jezdni, średniego lub minimalnego natężenia oświetlenia na powierzchni drogi, średniego pół przestrzennego natężenia oświetlenia, minimalnego pół przestrzennego natężenia oświetlenia lub minimalnego natężenia oświetlenia na płaszczyźnie pionowej – poziom projektowany zmniejszony przez współczynnik zapasu uwzględniający obniżanie poziomu będącego skutkiem zużycia źródeł światła, opraw, itp.
- Pół cylindryczne natężenie oświetlenia w punkcie (E_{sc}) – stosunek całkowitego strumienia świetlnego padającego na powierzchnię małego półcylindra do wartości tej powierzchni w luxach (lx)
- Minimalna wartość pół cylindrycznego natężenia oświetlenia (na płaszczyźnie ponad powierzchnią drogi) ($E_{sc, min}$) – w luxach (lx)na wysokość 1,5 m ponad powierzchnią drogi
- Natężenie oświetlenia w punkcie na płaszczyźnie pionowej (E_v) – w luxach (lx)

- Minimalna wartość natężenia oświetlenia na płaszczyźnie pionowej - w luxach (Ix)

Uwaga:

Na ulicy jedno jezdniowej dwukierunkowej należy brać pod uwagę łączną ilość pojazdów jadących w obu przeciwnych kierunkach, w pozostałych przypadkach łączną ilość pojazdów jadących w dowolnym kierunku.

- O złożoności pola widzenia (normalna lub wysoka). Wysoka występuje w przypadkach terenu zabudowanego o intensywnych potokach ruchu innych użytkowników – intensywnej zabudowie;
- O stopniu trudności nawigacji (wyborze drogi) przez kierowcę – normalny lub wyższy niż normalny
- O poziomie zewnętrznych luminancji (innych niż luminancja jezdni, luminancja opraw oświetlenia drogowego i luminancja np. luminancja reklam świetlnych, świecących okien budynków, obiektów iluminowanych.).

Tabele 5 a – f przedstawiają zbiór informacji, które powinien od inwestora otrzymać projektant jako dane do projektowania (dotyczą poza jezdnią innych obszarów projektowania).

Tabela 5a. Jezdnia drogi (ulicy).....

Typowy stan nawierzchni			Sucha		Mokra
Ilość jezdni i kierunków jazdy			Jedno jezdniowa Dwukierunkowa	Jedno jezdniowa Jednokierunkowa	Dwu jezdniowa
Skrzyżowania			Jednopoziomowe		Dwupoziomowe
Odstępy między kolejnymi skrzyżowaniami			> 3 km		≤ 3 km
Średni ruch dobowy	Grupa sytuacyjna A1	Godziny szczytu	< 15000	15000 + 25000	> 25000
		Poza godzinami szczytu	< 15000	15000 + 25000	> 25000
	Grupa sytuacyjna A2	Godziny szczytu	< 7000		≥ 7000
		Poza godzinami szczytu	< 7000		≥ 7000
Złożoność pola widzenia			Normalna		Wysoka (teren zabudowany, wiele potoków różnych użytkowników, rozbudowana infrastruktura)
Trudność nawigacji			Normalna		Wyższa niż normalna
Poziom luminancji otoczenia			Niski	Średni	Wysoki

Tabela 5b. Chodnik.....

Ryzyko kryminalne	Normalne	Wyższe niż normalne
Potrzeba identyfikacji twarzy	Niekonieczna	Konieczna
Intensywność ruchu pieszych	Normalna	Wysoka

Tabela 5c. Ścieżki rowerowe.....

Geometryczne spowalniające ruchu	Niema	Sq
Ryzyko kryminalne	Normalne	Wyższe niż normalne
Potrzeba identyfikacji twarzy	Niekonieczna	Konieczna
Trudność nawigacji	Normalna	Wyższa niż normalna
Intensywność ruchu rowerów	Normalna	Wysoka

Tabela 5d. Parking.....

Geometryczne spowalniające ruchu	Niema	Sq
Parkujące samochody	Niema	Sq
Trudność nawigacji	Normalna	Wyższa niż normalna
Intensywność ruchu pieszych i	Normalna	Wysoka

róworzystów		
Złożoność pola widzenia	Normalna	Wyższa niż normalna
Ryzyko kryminalne	Normalne	Wyższe niż normalne
Potrzeba identyfikacji twarzy	Niekonieczna	Konieczna

Tabela Sf. Strefy konfliktowe.....

Ryzyko kryminalne	Normalne	Wyższe niż normalne
Potrzeba identyfikacji twarzy	Niekonieczna	Konieczna
Interesywność ruchu pieszych	Normalna	Wysoka

Uwaga: Właściwą odpowiedź należy objąć ramką

W przypadku grupy sytuacji oświetleniowych A2 wymagane są dane wyjściowe do projektowania podane w tabelach 5.

Różnice między sytuacjami A1 i A2 polegają na różnych granicach intensywności ruchu – w klasie A2 granicą jest 7000 pojazdów/dobę.

Uwaga

Wybór klas oświetleniowych dla tej samej jezdni, lecz różnego okresu pory ciemnej doby (szczyt nocny, poza szczytem nocnym) odbywa się wg oszacowanej średniej intensywności ruchu dla obu tych okresów.

Spełnienie wszystkich wymagań oświetleniowych nie jest proste i jest praktycznie niemożliwe bez zastosowania profesjonalnych programów wspomagających projektowanie. W czasach, gdy w mieście instalowane były oprawy oświetleniowe starego typu, obowiązywała norma oświetleniowa PN/76-E-02032. W porównaniu z dziś obowiązującą była bardziej liberalna. Dopuszczała większą dowolność w przydzielaniu klas oświetlenia i stosowania wymagań oświetleniowych. Ponadto ilość parametrów do spełnienia była mniejsza.

3.8. Ogólna ocena

Na terenie Gminy zainstalowane są oprawy z sodowym źródłem światła, których właścicielem jest ENERGA Oświetlenie sp. z o.o. i Gmina Połczyn-Zdrój. Oprawy są w dobrym stanie technicznym.

3.9. Obliczenia parametrów dla wybranych ulic miasta Połczyn-Zdrój.

Do zbadania stanu oświetlenia przestrzeni publicznej wykonano inwentaryzację wszystkich opraw na wskazanym terenie. Parametry geometryczne zostały pobrane w terenie. Wykonano dokumentację fotograficzną i wideo w terenie. Dane geograficzne wprowadzono jako warstwy map.

3.10. Analiza obliczeń teoretycznych i pomiarów polowych

Instalacja oświetleniowa jest instalacją dedykowaną, uzależnioną w ramach rozstawu i wysokości słupów od projektu. Bardzo istotną kwestią staje się prawidłowa konserwacja opraw oświetleniowych, nieograniczająca się tylko do wymiany nieświecącego źródła światła. Dokumentacja fotograficzna pokazuje poziom zaniedbań.

3.11. Wnioski z pomiarów oświetlenia.

Przeprowadzona analiza pozwala na określenie rekomendacji dla zarządzającego oświetleniem.

Rekomendacja 1. Istnieje pilna potrzeba opracowania, kompletnej spójnej i jednolitej projektowej koncepcji oświetlenia wszystkich ulic, na podstawie wymagań oświetleniowych, analizy funkcji komunikacyjno - urbanistycznej każdej ulicy oraz określenia głównych tras i szlaków przejazdów tranzytowych i lokalnych. Formalnie norma PN-EN 13201 nie zastępuje dotychczasowej PN-76/E-02032, a stosowanie norm jest dobrowolne, co do zasady. Niemniej dla zamówień publicznych, zgodnie z orzeczeniami Zespołów Arbitrów (ZA) przy prezesie UZP a aktualnie Krajowej Izby Odwoławczej (KIO), Prawo zamówień publicznych nie pozwala, aby projekt i wykonanie były w sprzeczności z normą (od 2004 przenoszącą normę europejską). Spełnienie normy oznacza również, że projekt i wykonanie są bezpieczne dla użytkowników. Analogicznie pożądane jest, aby wszystkie nowo projektowane urządzenia oświetlenia drogowego uwzględniały wymagania normy europejskiej PN-EN 13201, gdyż norma ta uwzględnia najnowszy poziom wiedzy i współczesnej techniki oświetleniowej a jej stosowanie narzuca art. 30 Ustawy Pzp.

Rekomendacja 2. Dokonać wymiany i utylizacji lamp sodowych typu „plug-in”. Zgodnie z rozporządzeniem Komisji Europejskiej (UE) 245/2009 i (UE) 347/2010 dotyczącej efektywności energetycznej urządzeń oświetleniowych, lampy tego typu powinny zostać zdemontowane. Według harmonogramu wprowadzania rozporządzenia, do 13 kwietnia 2012 roku wymienione powyżej źródła - jako urządzenia o zbyt niskiej efektywności energetycznej - muszą być wycofane z obrotu.

Rekomendacja 3. Dopuszczać do stosowania oprawy o szczelności min. IP 65 oraz odporności na uderzenia min. IK 08.

Rekomendacja 4. W przypadku modernizacji oświetlenia stosować technologie energooszczędne.

Rekomendacja 5. Zastosować nowoczesne sterowanie oświetleniem.

Rekomendacja 6. W przypadku wymiany źródeł światła zastosować rozwiązania ograniczające rozsył światła na elewację budynków mieszkalnych.

Rekomendacja 7. Dla dróg o ruchu motorowym zastosować źródła światła o mocy nie mniejszej niż 4500 lm i barwie 4000 K - 4500 K.

Rekomendacja 8. Dla dróg o ruchu pieszym zastosować źródła światła o mocy nie mniejszej niż 4000 lm i barwie 3000 K.

Rekomendacja 9. W trakcie czynności konserwacyjnych dokonywać czyszczenia kloszy lub w przypadku zniszczenia lub znacznego żółknięcia - ich wymiany.

Rekomendacja 10. Wykonać instalacje ostrzegające lub oświetlające przejścia dla pieszych.

Rekomendacja 11. Wykonać Miejski System Informacji

Rekomendacja 12. Dostosować sposób oświetlenia do założeń Miejskiego Systemu Informacji.

Rekomendacja 13. Wraz z rozwojem energetyki opartej na odnawialnych źródłach energii stosować technologie ograniczające emisję CO₂.

Rekomendacja 14. Dla uatrakcyjnienia miasta należy uwypuklić oświetleniem atrakcyjne architektonicznie budynki, zabytki przyrody, i inną architekturę miejską, w tym fontanny i place.

Rekomendacja 15. Zastosować we wszystkich punktach poboru energii grupę taryfową C12w i dostosować moc umowną do mocy zainstalowanej.

3.12. Zgodność ze standardami.

3.12.1. Zjawisko Light pollution.

Light pollution to angielska nazwa zjawiska zanieczyszczenia środowiska światłem. Występuje wszędzie tam, gdzie oświetlenie zamiast służyć celowi, dla którego zostało zbudowane, oświetla również inne obiekty. Zjawisko zanieczyszczenia światłem w Gminie Połczyn-Zdrój występuje wszędzie tam, gdzie w przestrzeni miejskiej zainstalowano oprawy parkowe o dużej asymetrii i rozsyle światła 360°. Powyższe widoczne jest na prezentowanych poniżej zdjęciach.



Oświetlenie, które winno oświetlać ciąg pieszy, oświetla bardzo mocno elewacje obiektów. Wszystkie mieszkania na pierwszym piętrze posiadały żaluzje lub gęste zasłony, bądź kotary, które niwelowały w części uciążliwość, jaką niewątpliwie jest światło w pomieszczeniach mieszkalnych w nocy.

Rekomendacja 1

Ciągi piesze, oświetlane oprawami ozdobnymi, winny ograniczyć rozsył światła w zakresie 180° do 270°.

Rekomendacja 2

Ciągi piesze i jezdnie winny być oświetlane oprawami zaprojektowanymi do tego celu, o rozsyle strumienia światła silnie asymetrycznym, wąskim i długim wzdłuż ciągu pieszego i jezdnego.

Rekomendacja 3

Zalecać projektantom oświetlenia wykonanie projektów przy uwzględnieniu normy oświetleniowej, jak również biorąc pod uwagę unikanie zjawiska zanieczyszczenia światłem środowiska.

3.13. Analiza typów i modeli opraw.

Na badanym terenie miasta Połczyn-Zdrój spotykamy 3 zidentyfikowane typy opraw oświetleniowych. Dla istniejących obwodów stosowane są oprawy o dobrych parametrach użytkowych. W trzech przypadkach (skwer przy ulicy Parkowej) słupy i instalacja są w złym stanie.

System oświetleniowy w kontekście wkraczających technologii LED można określić jako energochłonny. Dla nowych instalacji już po kilku latach eksploatacji opraw, można zaobserwować:

- a) przydymiony klosz z PC
- b) osad po odparowanej deszczówce
- c) utleniony klosz
- d) zniszczony klosz
- e) nieszczelne oprawy (owady w oprawie).

Zestawienie oprav w badanym terenie miasta Połczyn-Zdrój będących własnością Gminy:

Typ oprawy	Ilość oprav
01 VERA	119
SGS 103,104	15
Naświetlacze	7
Niezidentyfikowane	5
Razem	146

3.14. Układy sterujące oświetleniem

Układy sterujące znajdujące się badanym terenie to zegary astronomiczne ZE.

Dla uniknięcia nieprzewidywalności związanej z natężeniem światła w ciągu dnia dla sterowania oświetleniem przestrzeni publicznej powszechnie stosowany jest cyfrowy programator astronomiczny. Godziny włączania i wyłączania ustalane są na podstawie danych z tablicy wschodów i zachodów słońca oraz poprawek wprowadzonych przez użytkownika. To urządzenie z powodzeniem zastępuje stosowane dotychczas wyłączniki zmierzchowe i pozwala zoptymalizować wydatki na oświetlenie w stopniu odpowiadającym oczekiwaniom użytkownika. Zamontowany w szafie oświetleniowej i odpowiednio zaprogramowany sterownik nie wymaga od użytkownika dalszej ingerencji. Steruje oświetleniem w cyklu rocznym, bez konieczności okresowego przestawiania. Programowanie urządzenia odbywa się za pomocą przycisków sterownika lub bezprzewodowego pilota działającego w podczerwieni. Używając pilota można doraźnie zmieniać nastawy, a nawet wprowadzić przygotowany wcześniej kompletny program.

W celu poprawy ekonomiki systemu oświetleniowego dla pojedynczych zaleca się zastosowanie oprav lub źródeł światła wyposażonych w autonomiczne układy redukcji mocy. Dzięki takiemu rozwiązaniu, będzie możliwe znaczące ograniczenie zużycia energii a zatem również zmniejszenie kosztów eksploatacji systemu, bez pogorszenia bezpieczeństwa i komfortu dla mieszkańców.

W przypadku podjęcia decyzji o przebudowanie systemu sterowania oświetleniem, konieczne jest wyniesienie układów sterująco-pomiarowych poza obszar, którego właścicielem jest operator sieci energetycznej. Wiąże się to z koniecznością uzyskania warunków technicznych przyłączenia dla każdego układu pomiarowo-rozliczeniowego.

3.15. Ogólne zasady oświetlania przejść dla pieszych.

Stan aktualny

- Pomimo spełnienia norm natężenia światła nie można określić stanu badanych przejść jako dobry
- Brak jednoznacznych i weryfikowalnych badań definiujących potrzebę instalacji oświetlenia dodatkowego
- Brak zdefiniowanych wprost (przepisami) wymagań oświetleniowych na przejściach dla pieszych.
- Brak zaleceń projektowych dla inwestorów i wykonawców
- Brak badań weryfikujących stan oświetlenia na przejściach dla pieszych.

Sytuacja drogowa przedstawiona poniżej, dla wszystkich przejść dla pieszych jest ilustrowana na filmie wykonanym w trakcie wizji lokalnej w godzinach wieczornych przy działającym oświetleniu:



Przejście dla pieszych	Kościuszki przy 5 marca	LUX
	Miejsce Oczekiwania: "kiosk"	350
	Środek	200
	Miejsce Oczekiwania: Kościuszki	170

Przejście dla pieszych	Zdrojowa/Parkowa	LUX
	Miejsce Oczekiwania: Parkowa	190
	Środek	190
	Miejsce Oczekiwania: Zdrojowa	170

Przejście dla pieszych	5 Marca/Parkowa	LUX
	Miejsce Oczekiwania: kierunek Parkowa	170
	Środek	210
	Miejsce Oczekiwania: 5 marca	320

Przejście dla pieszych	Parkowa do Kina Goplana	LUX
	Miejsce Oczekiwania: z kina Goplana	220
	Środek	170
	Miejsce Oczekiwania: Parkowa	170

1. Ze względu na sytuację oświetleniową każde przejście dla pieszych należy analizować indywidualnie.

2. Zaleca się wytworzenie kontrastu dodatniego (światło wprowadzone poziomo tak, aby oświetlić płaszczyznę pionową sylwetki pieszego).



Ujemny



Dodatni

3. Dobór mocy źródła światła i rozsyłu oprawy powinien być poprzedzony badaniami warunków oświetleniowych w otoczeniu przejścia (oświetlenia ulicznego).

4. Bryła fotometryczna oprawy oświetleniowej powinna być asymetryczna i dobrana indywidualnie do wymiarów geometrycznych przejścia dla pieszych.

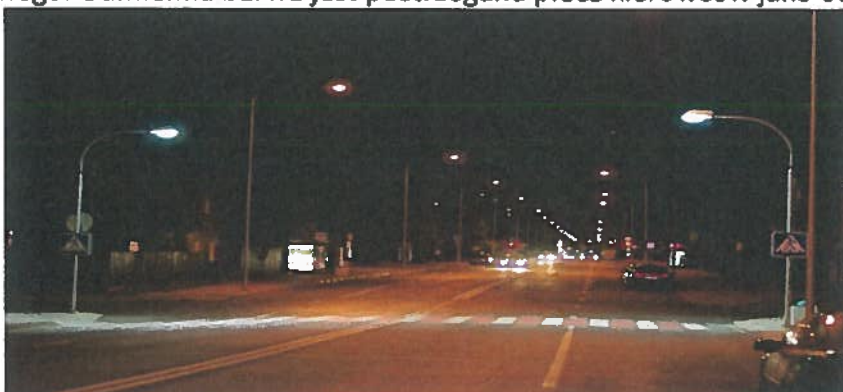
5. Należy zwiększyć poziom natężenia oświetlenia na przejściu dla pieszych w stosunku do oświetlenia ulicznego. Duża ilość światła wyróżnia obszar przejścia dla pieszych.



6. W przypadku dróg dwukierunkowych jednojezdniowych zaleca się realizację oświetlenia dwoma oprawami, umieszczonymi w niewielkiej odległości od przejścia dla pieszych, emitującymi światło na pieszych z kierunku ruchu zbliżających się pojazdów.



7. Zaleca się zmianę barwy światła na przejściu dla pieszych w stosunku do barwy światła oświetlenia ulicznego. Odmierna barwa jest postrzegana przez kierowców jako odmienność.



8. Należy unikać olśnienia kierowców np. widoczną powierzchnią świecącej oprawy.



9. Zalecana jest zmiana wysokości zawieszenia opraw (zabieg ten powoduje zmianę prowadzenia wzrokowego).

10. Oświetlenie przejścia dla pieszych powinno obejmować także strefę oczekiwania.



11. W przypadku oświetlenia dróg o małym natężeniu ruchu motorowego należy stosować rozwiązania, które informują i ostrzegają przed przejściem dla pieszych. Gdy mamy do czynienia z oświetleniem spełniającym normę, należy zastosować znaki świetlne w postaci aktywnych znaczników drogowych typu "kocie oczka".

3.16. Skrzyżowania dróg.

Skrzyżowanie ul. Grunwaldzkiej i ul. Demokracji

Miejsce Pomiaru:

LUX

	Po stronie ul. Demokracji	110
	Środek	110
	Po stronie ul. Grunwaldzkiej	130

Skrzyżowanie ul. Grunwaldzkiej i ul. Mariackiej	Miejsce Pomiaru:	LUX
	Po stronie ul. Mariackiej	190
	Środek	270
	Po stronie ul. Grunwaldzkiej	270

Skrzyżowanie ul. Grunwaldzkiej i ul. 5 marca (pomiar przy dwóch niesprawnych źródłach, rozpoczynających ulicę Grunwaldzką)	Miejsce Pomiaru:	LUX
	Po stronie ul. 5 marca	70
	Środek	70
	Po stronie ul. Grunwaldzkiej	70

Poniższe zdjęcie ilustruje stan niepewności kierowcy w zakresie interpretacji sytuacji drogowej.



3.17. Porównanie mocy systemów oświetleniowych przed i po modernizacji

Wyszczególnienie	Wariant E	Wariant D	Wariant C	Wariant B	Wariant A
	Stan obecny	LED CORONA bez sterowania (LENA LIGHTING) i 01 VERA LED (art metal)	BGP 303 CLEARWAY ze sterowaniem (Philips) i 01 VERA LED (art metal)	PARATHOM HQL 36W/840 CL 4000lm i LED AluCorn 66W E40 CS bez sterowania (OSRAM)	ZA/35/E27/803/A i ZA/55/E40/804/A ze sterowaniem (APE)
moc opraw [kW]	12,662	6,036	4,8144	5,963	4,156
ilość godzin świecenia w roku [h]	4080	4080	4080	4080	4080
Roczne zużycie energii elektrycznej [MWh]	51,7	24,6	19,6	24,3	17,0

4. Analiza techniczno-technologiczna pod kątem zmniejszenia zużycia energii elektrycznej wraz ze wskazaniem kosztów ewentualnej modernizacji oświetlenia.

4.1. Półprzewodnikowe źródła światła (SSL-Solid State Lighting)

Technologia LED jest coraz szerzej stosowana w oświetleniu, od niedawna również w oświetleniu zewnętrznym. Na rynku pojawia się coraz więcej produktów będących alternatywą dla klasycznego oświetlenia zewnętrznego opartego do tej pory na źródłach wysokoprężnych. Źródła LED mają wiele zalet.

Podstawowe to:

- długa żywotność - ok. 50 000 godzin - (dla utraty strumienia światła 30%)
- nie generują promieniowania ultrafioletowego (UV) i podczerwonego (IR)
- biała barwa światła
- dobra jakość światła
- wyeliminowany efekt stroboskopowy
- nie zawierają rtęci, metali ciężkich lub innych szkodliwych dla środowiska substancji
- natychmiastowy start- osiągnięcie normalnej jasności bezpośrednio po uruchomieniu, bez opóźnienia
- szybki ponowny zapłon źródła światła

Porównując sprawność źródła i oprawy ze źródłem sodowym (dla mocy 70W) oraz oprawy ze źródłem LED (35 W), uzyskujemy:

Źródło LED: skuteczność świetlna 160 lm/W,

Źródło sodowe 70W: sprawność świetlna 94 lm/W

Podstawowe parametry techniczne.

Znamionowy strumień świetlny [lm].

Całkowity strumień świetlny emitowany z oprawy oświetleniowej pracującej w warunkach znamionowych. Jest to więc strumień świetlny emitowany przez zamontowane w oprawie źródło LED, pomniejszony o straty wynikające z konstrukcji oprawy, głównie straty na optyce. Przy ocenie parametrów opraw różnych producentów, należy zawsze upewnić się, że do porównania przyjęto strumień znamionowy oprawy. Zdarza się, że producenci zamiast strumienia znamionowego oprawy podają strumień zamontowanych w oprawie diod. Straty wynikające z konstrukcji oprawy mogą dochodzić nawet do 50% strumienia diod. W obliczeniach natężenia oświetlenia zawsze przyjmowany jest strumień znamionowy oprawy. Gdyby przyjąć do obliczeń strumień emitowany przez diody, to otrzymamy zafałszowany wynik. Ilość opraw będzie za mała by zapewnić wymagany poziom natężenia oświetlenia.

Znamionowa moc oprawy [W].

Jest to całkowita moc jaką można zmierzyć na zaciskach zasilających oprawy, będąca sumą mocy pobieranej przez źródła światła i pozostałe wyposażenie elektryczne oprawy (np. zasilacz). W oprawach oświetleniowych wykorzystujących klasyczne źródła światła takich jak np. świetlówki liniowe, które wymagały zastosowania oddzielnego układu zasilającego i podlegały okresowej

wymianie, zwykle podawano moc oprawy, jako moc katalogową źródła/źródeł światła zainstalowanych w danej oprawie. Świadomi użytkownicy zdawali sobie sprawę, że całkowity pobór mocy przez oprawę jest sumą poboru mocy źródeł światła i strat występujących na układzie zasilającym. Standard podawania mocy źródeł światła jako mocy oprawy, miał ułatwić użytkownikowi zakup odpowiedniego typoszeregu lamp. W przypadku opraw LED mamy do czynienia z sytuacją, gdzie LED-owe źródła światła zwykle są elementem niewymiennym. Dodatkowo, w zależności od założeń projektanta oprawy i jakości użytych komponentów do budowy oprawy, pobór mocy danego elementu LED może być różny. Chcąc uniknąć wprowadzania w błąd potencjalnych użytkowników, w przypadku opraw LED, należy podawać moc znamionową oprawy, która jest całkowitą mocą pobieraną przez oprawę. Moc znamionowa uwzględnia wszystkie straty wynikające z konstrukcji oprawy i oznacza moc pobieraną z sieci elektroenergetycznej. Należy zawsze upewnić się jakiego rodzaju moc podawana jest w karcie katalogowej danego produktu. Zdarza się, że oferent eksponuje tylko katalogową moc użytych źródeł LED, wprowadzając w błąd konsumenta, co do rzeczywistego poboru mocy przez oprawę.

Skuteczność świetlna [lm/W].

Jest to stosunek znamionowego strumienia świetlnego emitowanego z oprawy oświetleniowej, do mocy znamionowej tej oprawy. Dla porównania efektywności energetycznej opraw oświetleniowych kluczowe jest określenie ile światła (lm) emitowane jest z oprawy oświetleniowej na jednostkę mocy (W). Aby porównanie takie miało sens należy się odnieść do wartości bezwzględnych, które uwzględniają wszystkie straty zarówno układu optycznego jak i zasilającego. Należy upewnić się, że do kalkulacji przyjęto wartości znamionowe strumienia świetlnego emitowanego przez oprawę oraz znamionową moc oprawy zgodnie z powyższymi definicjami.

Wskaźnik Ra (CRI).

Wskaźnik oddawania barw światła emitowanego przez oprawę (rodzaj klosza, soczewki lub odbłyśnika może wpłynąć na wskaźnik oddawania barw światła emitowanego przez oprawę, który może być różny od wskaźnika oddawania barw światła wytwarzanego przez źródła LED). Wskaźnik oddawania barw określa zdolność światła emitowanego z danej oprawy oświetleniowej do prawidłowej reprodukcji barw w otoczeniu. Im wskaźnik jest wyższy tym wierniej oddawane będą barwy oświetlanych obiektów. Wskaźnik przyjmuje najwyższą wartość równą 100 dla światła białego o widmie ciągłym. Dla sztucznych źródeł światła, których widmo nie jest ciągłe wskaźnik przyjmuje wartości poniżej 100, a w skrajnych przypadkach może być nawet ujemny (niskoprężne lampy sodowe emitujące światło monochromatyczne). Należy również zwrócić uwagę, że choć barwa różnych źródeł światła może wydawać się jednakowa, to nie zawsze oznacza, że oświetlane nimi barwne obiekty wyglądają tak samo. Dwa źródła światła, które zdają się wytwarzać światło o porównywalnym odcieniu bieli, mogą różnić się udziałem fal o różnej długości w widmie promieniowania. Dlatego barwa oświetlanego przedmiotu może wydawać się inna w zależności od źródła światła, ponieważ jego powierzchnia w różnym stopniu odbija różne fale składające się na strumień świetlny. Oddawanie barwy stanowi ważne kryterium wyboru źródeł światła LED do zastosowań oświetleniowych. W przypadku oprawy oświetleniowej na wskaźnik oddawania barw światła wytwarzanego przez oprawę może mieć wpływ rodzaj klosza, soczewki lub odbłyśnika, który może wpływać na zmianę wartości wskaźnika oddawania barw światła emitowanego przez źródła LED umieszczone w oprawie. W zależności od wielkości Ra (CRI) określamy jakość oddawania barwy. Norma definiuje wartość wymaganego wskaźnika Ra dla różnych pomieszczeń, np. we wnętrzach biurowych gdzie przebywają ludzie wymagane jest $Ra > 80$. Tc (CCT) - temperatura barwowa światła. Temperatura barwowa światła wyraża się w skali Kelwina [K]. Określenie temperatury barwowej światła dotyczy światła barwy białej. Im wyższa jest temperatura barwowa światła tym większa jest domieszka barwy niebieskiej nadającej światłu

chłodny odcień. Typowe temperatury barwowe światła wytwarzane przez LED zawierają się w zakresie od 2700 K (światło barwy ciepłej) do 6500 K (światło barwy chłodnej). Temperatura barwowa światła emitowanego przez oprawę LED może różnić się od temperatury barwowej światła źródeł LED w niej zastosowanych, ponieważ elementy optyczne oprawy takie jak klosz, soczewki i elementy odbłyśnika mogą wpłynąć na zmianę rozkładu widmowego światła, a tym samym na wartość temperatury barwowej. Dla opraw emitujących światło barwne (inne niż białe) nie podaje się temperatury barwowej światła tylko długość fali dominującej.

Wykres parametrów użyteczności źródeł światła Funkcja użyteczności źródeł światła może być przedstawiona, jako wynik badania czterech kluczowych argumentów. Kierując się prawem Pareto, że 20% czynników powoduje 80% skutków (wynik analizy statystycznej procesów o rozkładzie Gaussa-Markowa tzw. Normalnych), zidentyfikowane zostało, że tymi kluczowymi czynnikami są:

- Koszty konserwacji w całkowitym czasie użytkowania produktu
- Koszt jednostkowy źródła światła
- Sprawność oświetleniowa w lm/W
- Utrata strumienia świetlnego w czasie

4.2. Sprzęt oświetleniowy - oprawy.

Oprócz źródeł światła, o jakości oświetlenia decyduje także w dużym stopniu, jakość zastosowanej oprawy oświetleniowej. Powinna się ona charakteryzować wysokimi parametrami technicznymi, gwarantującymi wysoką szczelność układu optycznego i elektrycznego oraz ograniczać powstawanie oślepienia. Poniżej zestawiono wymagane parametry techniczno-użytkowe, jakim winny się charakteryzować oprawy:

- stopień ochrony komory zespołu optycznego nie niższy niż IP 65 i komory osprzętu elektrycznego nie niższy niż IP 65,
- oprawy wykonane w II klasie ochronności przeciwporażeniowej,
- klosz opraw o mocy poniżej 100 W musi być wykonany z materiału odpornego na promieniowanie UV o wytrzymałości mechanicznej IK Z 0,8,
- oprawy i źródła światła muszą posiadać deklarację zgodności CE wystawioną przez producenta dopuszczającą je do obrotu w Polsce lub znak B wystawiony przez uprawnioną jednostkę certyfikującą, najlepiej o podwyższonej trwałości 50 tysięcy godzin
- Oprawy muszą spełniać wymagania bezpieczeństwa, zawarte w PN-EN 60598-2-3: 2006, (EN 60598-2-3: 2003) oraz PN-EN 60598-1: 2005 (EN60598-1:2004)

Na rynku, dostępnych jest wiele opraw spełniających, wymagania techniczne i użytkowe określone powyżej. Do analizy przyjęto oprawy firmy Lena Lighting Corona LED oraz oprawy Philips - BGP 303 CLEARWAY oraz oprawy parkowe produkowanych przez Art Metal znajdujące się na badanym terenie.

W przypadku kompleksowej modernizacji oświetlenia drogowego, można zastosować na przykład oprawy oświetleniowe produkowane przez Schreder Lighting, ES System, Philips Lighting, Arealamp, Blitzmann, ELGO, Disano lub innego wybranego producenta.

4.3. Skrzynki sterująco-pomiarowe.

Jako element załączający oraz sterujący oświetleniem ulicznym proponujemy zastosowanie zegarów astronomicznych typu CPA.

Zegar CPA współpracuje z pilotem bezprzewodowym PS 5RC. Takie rozwiązanie umożliwia ingerencję konserwatora w system sterowania bez konieczności otwierania szafy. CPA 4.0 to

specjalizowany sterownik przeznaczony do włączania i wyłączania oświetlenia ulicznego. Zamontowany w szafie oświetleniowej i odpowiednio zaprogramowany nie wymaga żadnej dodatkowej ingerencji. Steruje oświetleniem w cyklu rocznym, bez konieczności okresowego przestawiania. Jednokrotne zaprogramowanie pozwala na wieloletnie i niemal bezobsługowe sterowanie oświetleniem przy wysokiej dokładności zapalania i gaszenia lamp. Program, który CPA posiada w pamięci, nie ulega wykasowaniu nawet w przypadku zaniku zasilania. Programowanie urządzenia odbywa się za pomocą przycisków sterownika lub przy pomocy bezprzewodowego pilota PS 5RC działającego w podczerwieni. Sterowniki CPA są dostarczane z ustawionym czasem i datą, są również standardowo zaprogramowane. Pilot nie jest konieczny do programowania sterownika, lecz znacznie ułatwia jego obsługę. Za pomocą pilota PS 5RC można dokonywać doraźnych zmian w nastawach CPA, jak również poprzez naciśnięcie jednego przycisku wprowadzić przygotowany wcześniej kompletny program.

4.4. Słupy oświetleniowe

Na badanym terenie miasta Połczyn-Zdrój oświetlenie drogowe i uliczne realizowane jest w oparciu o konstrukcje wsporcze, oświetlenie drogowe wykorzystuje dedykowane linie abonenckie. Słupy stylizowane VERA i PLANTA - producenta Art Metal sp. j. i słupy stalowe ocynkowane produkcji Valmont Polska sp. z o.o..

4.5 Propozycje oznakowywania majątku Gminy.

Obecnie konstrukcje wsporcze opraw i sieci te należące do zakładu energetycznego ENERGA Oświetlenie sp. z o.o. (ENERGA Operator SA) oraz do Gminy nie posiadają unikatowego numeru uwzględniającego cechy i oznaczenie właściciela majątku oświetleniowego.. Zaleca się oznakowanie słupa unikatowym numerem określającym właściciela oprawy i źródła światła.

4.6 Propozycje oświetlenia obiektów o ciekawej architekturze.

Wariant A. 1 - Modernizacja oświetlenia przestrzeni publicznej obejmuje wymianę

- a) wykorzystanie 2 słupów oświetleniowych na ul. Grunwaldzkiej do powieszenia naświetlaczy LED skierowanych na pomnik Adama Mickiewicza, szkołę podstawową i 120 letni dąb oraz budynek poczty
- b) usunięcie 3 słupów oświetleniowych na skwerze przy ul. Parkowej i poprowadzenie sieci energetycznej dla montażu punktów świetlnych podświetlających roślinność w parku.
- c) wykorzystanie zasilania punktu oświetleniowego na trawniku ul. Parkowej dla oświetlenia architektury przyległego obiektu.
- d) oświetlenie architektury 3 budynków na Placu Wolności i fontanny
- e) oświetlenie budynku banku przy ul. Grunwaldzkiej,

Przy ul. Grunwaldzkiej należy wykorzystać naświetlacze o skuteczności świetlnej 5000 lm i barwie światła kontrastującej z otoczeniem (4500 K)

Na nieoświetlonym skwerze przy ul. Parkowej należy poprowadzić sieć energetyczna dla zasilania wkopanych w ziemię naświetlaczy (3000 lm, 3000 K) skierowanych na poszczególne fragmenty roślinności.

Na skwerze przy ul. Zdrojowej i Parkowej, wykorzystując zasilanie słupa zamontować naświetlacz (5000 lm, 3000 K) skierowany na budynek przy ul. Parkowej.

Wariant A. 2 - Modernizacja oświetlenia przestrzeni publicznej obejmuje wymianę

- a) montaż instalacji PV i zaprojektowanie oświetlenia LED oświetlającego szkołę podstawową, część skweru z pomnikiem i 120 letni dąb oraz budek poczty
- b) usunięcie 3 słupów oświetleniowych na skwerze przy ul. Parkowej i montaż instalacji solarnych źródeł światła wyposażonych w czujnik zmierzchowy oświetlających roślinność parku.
- c) montaż instalacji PV i zaprojektowanie oświetlenia LED wyposażonego w czujnik zmierzchu oświetlającego budynek przylegający do trawnika,

Przy ul. Grunwaldzkiej należy zamontować instalację PV o mocy 250 kW z baterią, wykorzystać naświetlacze o skuteczności świetlnej 5000 lm i barwie światła kontrastującej z otoczeniem (4500 K) Na nieoświetlonym skwerze przy ul. Parkowej należy poprowadzić sieć energetyczna dla zasilania wkopanych w ziemię naświetlaczy (3000 lm, 3000 K) skierowanych na poszczególne fragmenty roślinności.

Na terenie obiektu przyległego do skweru przy ul. Zdrojowej i Parkowej zamontować instalację PV o mocy 250 kW i poprowadzić sieć do naświetlaczy (5000 lm, 3000 K) skierowanych na budynek przy ul. Parkowej i nieoświetlony skwer przy ul. Parkowej dla zasilania wkopanych w ziemię naświetlaczy (3000 lm, 3000 K) skierowanych na poszczególne fragmenty roślinności.

4.7 Propozycje oświetlenia obiektów dla podniesienia bezpieczeństwa na drogach.

Zgodnie z cząstkowymi analizami przeprowadzonymi w rozdziale 6 najkorzystniejszym z badanych rozwiązań jest **wariant A. 1**, i ten jest rozpatrywany w kontekście możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii, jako źródła w oświetleniu przestrzeni publicznej podnoszącego jej **bezpieczeństwo**.

Wariant A. 1. 1 - Modernizacja oświetlenia przestrzeni publicznej obejmuje :

zainstalowanie autonomicznego oświetlenia przejść dla pieszych wraz z sygnalizacją



Jednoramienna lampa hybrydowa LED w której źródłem światła jest nowoczesna, energooszczędna oprawa LED. Konstrukcja lampy hybrydowej opiera się na wzmocnionym słupie o wysokości 5,5m. Całkowita wysokość lampy - ok. 8,2m. Oprawa w lampie hybrydowej zasilana jest zarówno z modułów słonecznych jak i turbiny wiatrowej. Dzięki zastosowaniu turbiny lampa lepiej sprawdzi się w warunkach słabszego nasłonecznienia - jesień, zima niż klasyczne lampy solarne, ponieważ akumulatory będą doładowywane dodatkowo energią z turbiny, która jest niezależna od nasłonecznienia.

Hybrydowe lampy solarne LED stanowią doskonałą alternatywę dla klasycznego oświetlenia ulicznego. Niewątpliwą przewagą lamp hybrydowych nad tradycyjnymi stanowi brak konieczności

comiesięcznego płacenia rachunków za energię, lampy hybrydowe korzystają bowiem z odnawialnych i co najważniejsze darmowych źródeł energii. Ich stosowanie jest zasadne zwłaszcza w miejscach odległych od infrastruktury, do których nieoptymalne jest doprowadzenie energii elektrycznej. Lampy solarne są również znakomitym rozwiązaniem na obniżenie kosztów związanych ze zużyciem energii. Należy jednak zdawać sobie sprawę z tego, że lampa z turbiną wiatrową nie jest rozwiązaniem możliwym do zastosowania w każdych warunkach - montaż tego typu lampy nieopodal wysokich budynków lub drzew będzie zupełnie nieoptymalny, z uwagi na brak swobodnego przepływu powietrza, niezbędnego do prawidłowego działania turbiny. W takich warunkach znacznie lepiej sprawdzą się lampy solarne zasilane tylko z paneli słonecznych.

Lampy hybrydowe mogą być stosowane m.in. do oświetlenia:

- przejść dla pieszych
- skrzyżowań ulic
- parków miejskich, placów zabaw, boisk
- parkingów, obiektów handlowych, przemysłowych
- domków jednorodzinnych, ogrodów
- ścieżek rowerowych itp.

Specyfikacja techniczna

Wysokość słupa	5,5m
Całkowita wysokość lampy	ok. 8,2m
Źródło światła	Oprawa LED 40W
Strumień świetlny	4400 lm
Czas pracy lampy	8h -14h*
Czas autonomii	Do 4 dni
Moc paneli	2x 200W
Wymiary paneli	1580 x 808 x 35 mm
Pojemność akumulatora	2x 120Ah
Typ akumulatora	żelowy
Sposób włączania	Czujnik zmierzchowy
Moc turbiny wiatrowej	400W
Fundament	B160

**możliwość pracy przez całą noc dzięki zastosowaniu sterownika z redukcją mocy oprawy oświetleniowej*

Wariant A. 1. 2 - Modernizacja oświetlenia przestrzeni publicznej obejmuje:

montaż aktywnych znaczników drogowych z solarnym z buforem energii .

Aktywne znaczniki drogowe montuje się bezpośrednio przez przejściem dla pieszych. Łączy się je w sekcje sterowane bezpośrednio z znaku aktywnego lub dedykowanego sterownika. Aktywne znaczniki dostępne są jako jedno lub dwustronne, dzięki czemu widoczne są z obu kierunków jazdy.

Aktywne, punktowe elementy odblaskowe łączy się szeregowo za pomocą przewodów i zasila z głównego kontrolera, który pozwala na synchroniczną ich pracę. Kontroler dokonuje pomiaru natężenia oświetlenia i dostosowuje jasność znaczników do aktualnych warunków drogowych. Brak kontroli regulacji jasności znaczników może spowodować zbyt mocne światło emitowane w okresie nocnym, dlatego zaleca się stosowanie regulacji jasności. Aktywne punktowe elementy odblaskowe zasilane są z zewnętrznego źródła.

Dostępne są trzy rodzaje systemu zasilającego:

- zasilanie z sieci 230VAC / szafka wisząca lub stojąca na fundamencie
- zasilanie z sieci z buforem energii / szafka wisząca lub stojąca na fundamencie
- system solarny z buforem energii / instalacja na słupie

Znaczniki dedykowane są do montażu w powierzchni drogi w uprzednio przygotowanym otworze.

Zakres barwy światła aktywnego:

- 620-630nm - czerwony
- 585-595nm - żółty
- 5000-6500K - biały

Zgodność z Normą EN 1463-1:2009

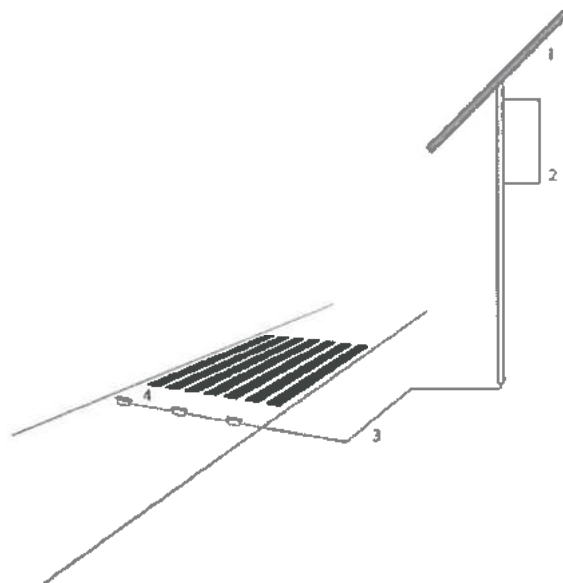
● ● - w opcji dostępne są również znaczniki o barwie światła niebieskiej oraz zielonej

Dzięki ultra niskiemu poborowi mocy do 1Watt dla znacznika dwustronnego, można je łączyć w szeregu do 25 szt.

Do montażu znaczników stosowana jest specjalna masa chemoutwardzalna zapewniająca doskonale ich mocowanie. Stosowanie nieodpowiednich klejów, cementów może spowodować szybkie ich pękanie oraz kruszenie. Wypadnięcie znacznika z otworu może prowadzić do niebezpiecznych sytuacji na drodze.

Przykładowy schemat instalacji z aktywnymi, punktowymi elementami odblaskowymi APEO:

- 1 - bateria słoneczna
- 2 - szafka z akumulatorem, regulatorem i kontrolerem DRCL-24
- 3 - przewody zasilające PEO
- 4 - aktywne PEO



Korzyści:

- doskonała widoczność w trudnych warunkach drogowych
- zasilane napięciem bezpiecznym 12/24VDC

- 3 rodzaje systemów zasilających dających elastyczność instalacji
- automatyczna regulacja jasności świecenia dostosowana do bieżących warunków drogowych
- trwałość znacznika ok. 10 lat
- odporny na odśnieżanie
- widoczność ok 1000m
- pulsujący, ciągły lub dowolnie zprogramowany tryb pracy
- folia odbłaskowa 2 generacji

Zastosowanie:

- oznakowanie niebezpiecznych przejść dla pieszych
- oznakowanie wysepek rozdzielających
- wytyczenie pasów rozdzielających

Wariant A. 1. 3 - Modernizacja oświetlenia przestrzeni publicznej obejmuje:

- a) montaż słupa SMARTPOLE przyłączonego do sieci elektroenergetycznej.

Innowacyjny słup oświetleniowy Smartpole firmy jest produktem posiadającym zdecydowanie więcej funkcji niż tylko oświetlenie danej przestrzeni. To innowacyjna konstrukcja mająca na celu poprawę bezpieczeństwa i komfortu życia mieszkańców. Dodatkowo wpływa na ochronę środowiska ze względu na zastosowanie lekkich i wytrzymałych materiałów kompozytowych odpornych na sól drogową, zanieczyszczenia powstałe w ruchu drogowym oraz zwierząt. Rozbudowany interfejs umożliwi zaimplementowanie różnego rodzaju zabaw i gier dla dzieci oraz interaktywnych przewodników turystycznych informujących jaki obiekt w danym miejscu się znajduje. Szeroki zakres usług i funkcji ma na celu zwiększenie i komfortu i samopoczucia ludzi tym samym poprawiając ich bezpieczeństwo.

Smartpole został tak stworzony, aby nie wyróżniać się spośród tradycyjnych słupów oświetleniowych. Jego podstawową funkcją wciąż jest zapewnienie odpowiedniego oświetlenia, które jest realizowane za pomocą opraw typu LED o wysokiej skuteczności i sprawności, zapewniając w ten sposób jak najniższą emisję dwutlenku węgla.

Dodatkowo słup Smartpole może być wykonany w wersji z luminoforem (Lumipole). Lumipole jest tak skonstruowany, aby zapewnić równomierne natężenie oświetlenia oraz jakże ważne, prawidłowe prowadzenie wzrokowe wszystkim korzystającym z dróg. W ciągu dnia luminofor zawarty w słupie gromadzi energię świetlną z promieni słonecznych, aby po zmroku świecić całą swoją powierzchnią, roztaczając wokół siebie delikatną mgiełkę świetlną. Luminofor zawarty w słupie jest dodatkowo pobudzany przez źródło światła a w ultrafiolecie zamontowane wewnątrz produktu oraz samą oprawę oświetleniową. Przejeżdżające pojazdy również pobudzają związek chemiczny do świecenia. W razie zaniku napięcia w sieci elektroenergetycznej, słupy będą emitować światło zapewniając prowadzenie wzrokowe.

Ochrona środowiska.

- Kompozytowa konstrukcja o niskiej emisji CO₂, która poddaje się 100% przetworzeniu,
- Rejestrowanie na bieżąco stężenia dwutlenku węgla CO₂ oraz cząstek PM 2,5 i PM 10..
- Bezprzewodowe zarządzanie oświetleniem zmniejszające zużycie energii j elektrycznej a tym samym redukcje CO₂.

Bezpieczeństwo.

- Świetlny sygnał alarmowy i komunikat głosowy emitowany w razie zagrożenia,
- Informowanie służb ratunkowych i porządkowych w razie wypadku drogowego przy złamaniu słupa.
- **Pomiar natężenia ruchu wykorzystywany** do informowania kierowców o sytuacji na danych drogach,
- Informowanie użytkowników dróg o warunkach pogodowych ` . panujących na danym odcinku.

Rozrywka

- Dostęp do bezprzewodowego internetu (WiFi), ~ . I Udostępnianie ważnych informacji i ogłoszeń lokalnych na smartfonie . (laptopie , tablecie) po połączeniu się z danym słupem oświetleniowym,
- Interaktywne zabawy i gry edukacyjne dla dzieci na terenie placów zabaw,
- Przewodnik turystyczny (informacje o obiektach zabytkowych, kulturowych znajdujących się w okolicy),
- Słuchanie muzyki za pomocą głośnika umiejscowionego wewnątrz słupa.

Reklama

- Emitowanie reklam na przejściach dla pieszych, w pobliżu sklepów i centrów handlowych, informowanie o promocjach za pomocą komunikatów dźwiękowych.

Komfort

- Bezprzewodowe indukcyjne ładowanie telefonów i innch urządzeń posiadających taką możliwość.



Słup oświetleniowy na przejścia dla pieszych Smartpole wyposażony jest w szereg urządzeń poprawiających bezpieczeństwo pieszych na drodze.

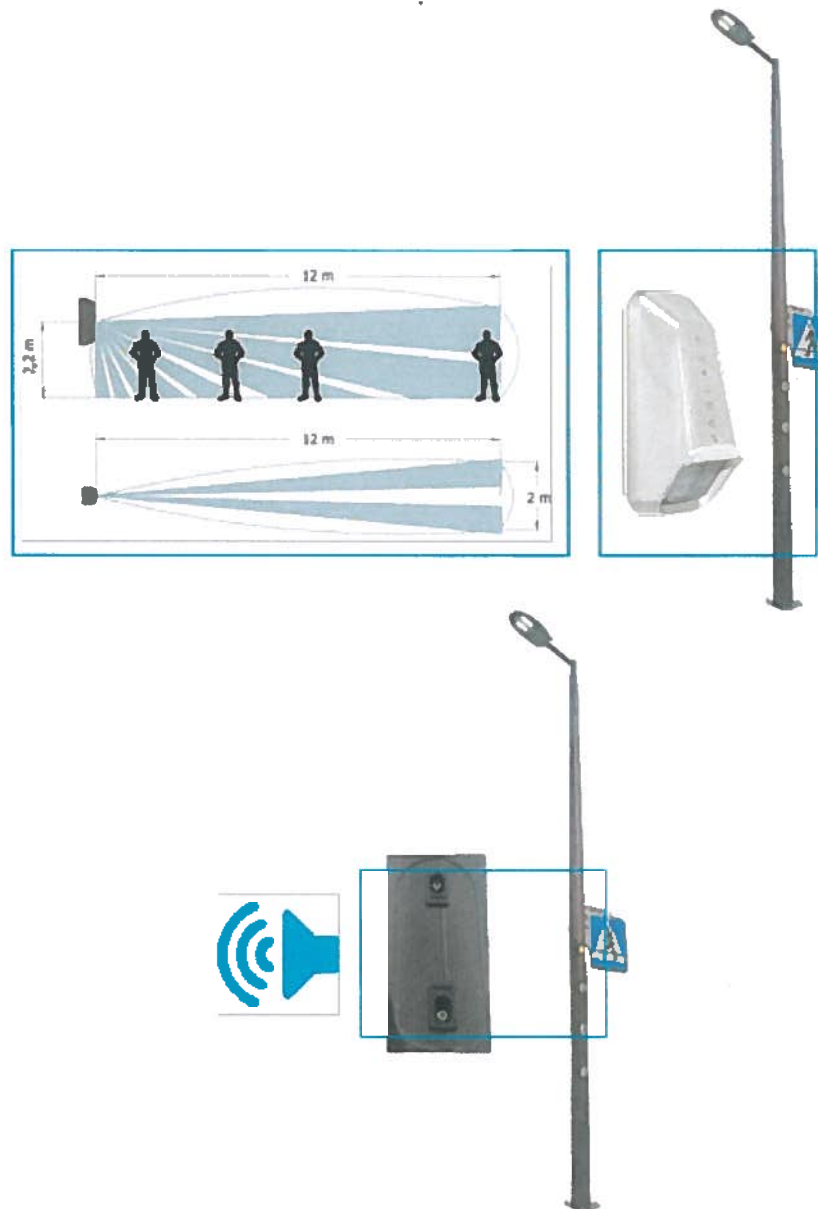
Kompozytowy słup Smartpole na przejścia dla pieszych zapewnia:

- dobre oświetlenie przejścia
- skuteczną detekcję (wykrycie) pieszego na przejściu
- bierne bezpieczeństwo konstrukcji
- informację dla kierowcy o obecności pieszych na przejściu (sygnalizacja ostrzegawcza)
- ostrzeżenie pieszego za pomocą komunikatu dźwiękowego

Kompozytowy słup Smartpole na przejścia dla pieszych w proponowanej wysokości 6m (na życzenie od 3 do 12m). W standardowej ofercie w kolorze grafitowym, jednak istnieje możliwość wykonania słupa w dowolnym kolorze lub z grafiką.

Smartpole na przejścia dla pieszych wyposażony jest w:

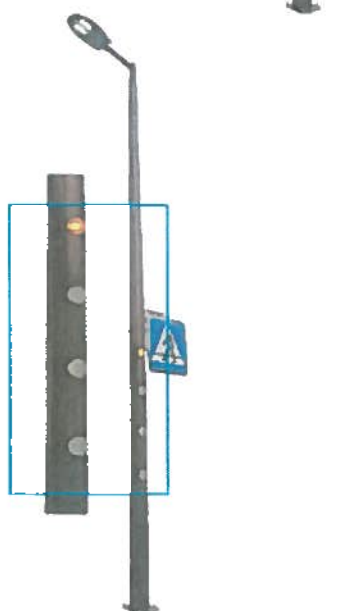
- **kurtynowy czujnik ruchu** wykrywający osoby zbliżające się do przejścia dla pieszych. Czujnik ruchu uaktywnia ostrzegawcze sygnały świetlne wbudowane w konstrukcję słupa. Dodatkowo odporny jest na ruch zwierząt nie większych niż 70cm



- głośnik wbudowany wewnątrz słupa odtwarzający komunikaty dla pieszych o dowolnej treści i w dowolnej wersji językowej
- oprawę oświetleniową typu LED z asymetrycznym rozsyłem światła umożliwiającym wytworzenie dodatniego kontrastu (doświetlenie sylwetki pieszego), dzięki czemu wyeliminowane jest zjawisko olśnienia kierowców



Oprawy eliminujące zjawisko oślnienia kierowców



sygnalizację ostrzegawczą w postaci świecących 4 naświetlaczy LED koloru żółtego umieszczonych w konstrukcji słupa, dzięki czemu kierowca jest informowany już z odległości 150m od przejścia dla pieszych o pojawieniu się na nim przechodniów – taka odległość umożliwia bezpieczne wyhamowanie pojazdu

Dzięki zastosowaniu inteligentnego systemu, **dwa słupy komunikują się między sobą radiowo** dzięki czemu nie trzeba podłączać dodatkowego przewodu między słupami. Jeżeli jeden czujnik wykryje ruch, obydwa słupy zainicjują sygnał świetlny oraz dźwiękowy.

Dodatkowym elementem wyposażenia może być instalowana **tablica LED** połączona z radarem, która w momencie przekroczenia dopuszczalnej prędkości, wyświetli informację "zwolnij" i prędkość nadjeżdżającego pojazdu.



Slup Smartpole na przejścia dla pieszych to także:

- bezpieczna konstrukcja wsporcza dla znaku drogowego
- źródło zasilania dla znaków aktywnych podświetlanych, dzięki czemu zapewniona jest doskonała rozpoznawalność przejścia dla pieszych dając tym samym sygnał kierowcy, aby zachował szczególną ostrożność
- konstrukcja wsporcza dla mierników prędkości.

4.8 Propozycje wykorzystania oświetlenia celem podniesienia atrakcyjności miejscowości.

Zgodnie z częściowymi analizami przeprowadzonymi w rozdziale 6 najkorzystniejszym z badanych rozwiązań jest wariant A. 1. 2 i ten jest rozpatrywany w kontekście możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii, jako źródła w oświetleniu przestrzeni publicznej podnoszącego jej atrakcyjność.

Wariant A. 1. 2. 1 - Modernizacja oświetlenia przestrzeni publicznej obejmuje:

montaż podświetlanych LED dwustronicowych tablic informacyjnych zasilanych z sieci elektroenergetycznej

Wariant A. 1. 2. 3 - Modernizacja oświetlenia przestrzeni publicznej obejmuje:

montaż podświetlanych LED dwustronicowych tablic informacyjnych zasilanych z solarnego bufora energii

Trudno byłoby wyobrazić sobie współczesne miasto bez zwartego systemu miejskiej informacji. Miejski System informacji to zestaw charakterystycznych oznaczeń widocznych na każdej ulicy i budynku w mieście. W ramach MSI mogą funkcjonować tablice, informujące o patronach ulic czy historii okolicy, a także płatne drogowaskazy reklamowe. Jednym z elementów systemu są tzw. podświetlane LED wyposażone w czujnik zmierzchowy dwustronne punkty informacyjne pokazujące historyczne zdjęcia okolicy. Znajdują się na nich nie tylko plany, ale też opisu obiektów z odniesieniem do historii danego miejsca. Tablice zawierają krótkie informacje historyczne dotyczące rejonu, w którym znajduje się punkt informacyjny. Wzbogacone są też fotografiami przedstawiającymi dany rejon w perspektywie historycznej.



Wariant A. 1. 2. 2 - Modernizacja oświetlenia przestrzeni publicznej obejmuje:

montaż poliwęglanowych podświetlanych LED tabliczek informacyjnych zasilanych z sieci elektroenergetycznej

i

Wariant A. 1. 2. 4 - Modernizacja oświetlenia przestrzeni publicznej obejmuje:

montaż poliwęglanowych podświetlanych tabliczek informacyjnych zasilanych z zintegrowanego źródła światła z solarnym zasilaniem.

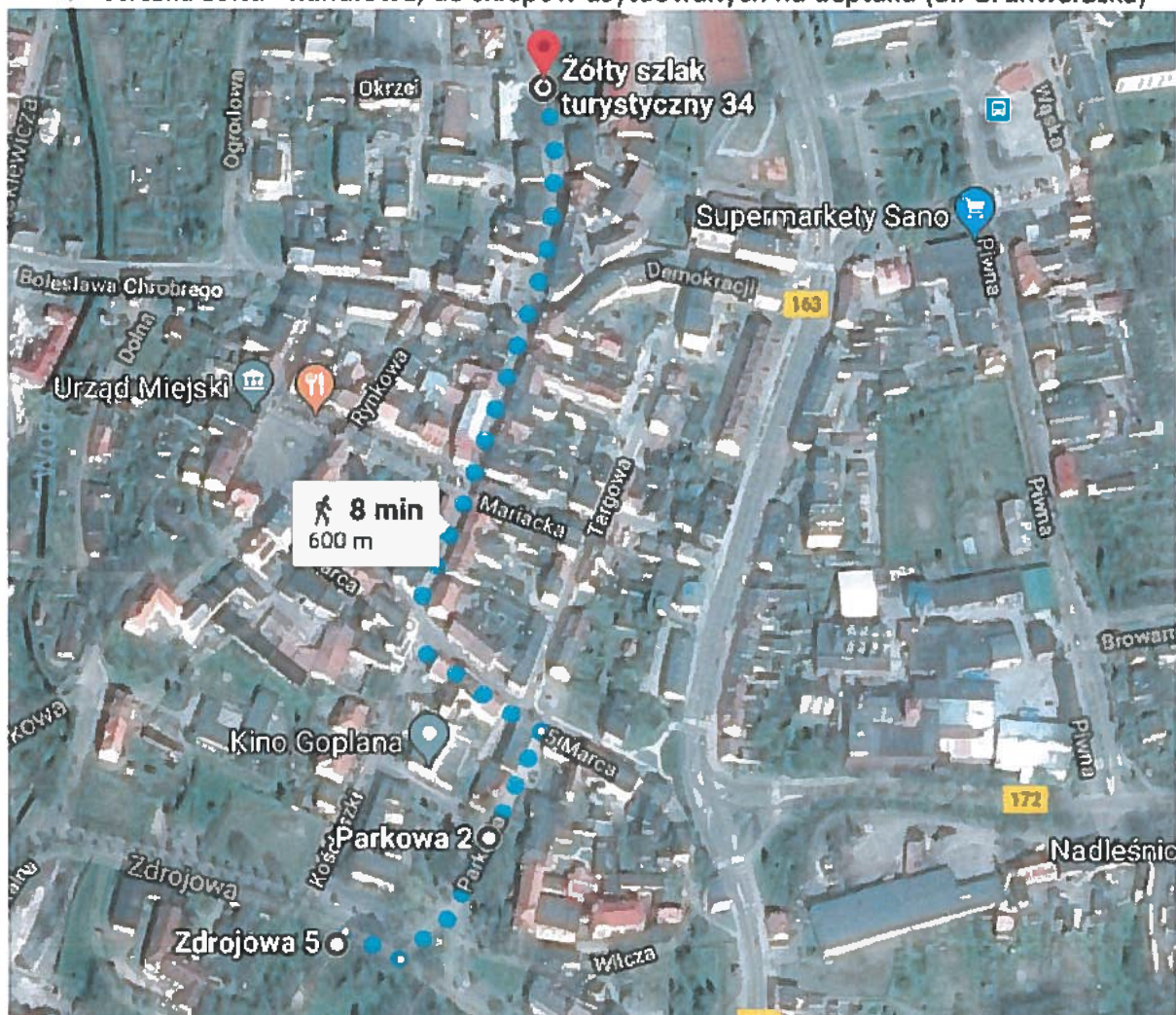
W ramach Miejskiego systemu Informacyjnego mapy i szczególne miejsca w mieście można wyróżnić podświetlanymi LED -owymi źródłami energii poliwęglanowe tablice informacyjne umiejscowione na elewacji budynków lub wolnostojące na stopie przykręcanej do powierzchni drogi.



Zgodnie z cząstkowymi analizami przeprowadzonymi w rozdziale 6 najkorzystniejszym z badanych rozwiązań jest wariant A. 1. 2. 2 i ten jest rozpatrywany w kontekście możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii, jako źródła w oświetleniu przestrzeni publicznej podnoszącego jej konkurencyjność z innymi terenami.

W ramach Miejskiego Systemu Informacji zaleca się stworzenie ścieżek ważnych dla kuracjuszy rozpoczynających się przy Parku Zdrojowym (ul. Zdrojowa) kierujących:

🚶 **ścieżka żółta - handlowa**, do sklepów usytuowanych na deptaku (ul. Grunwaldzka)



🚶 **Ścieżka czerwona - historyczna**, prowadząca od wyjścia z Parku Zdrojowego do Zamku, potem przez dzielnicę staromiejską (Plac Wolności) do Kościoła Rzymskokatolickiego pw. Niepokalanego poczęcia Najświętszej Maryi Panny, gdzie na placu kościelnym znajduje się pomnik biskupa Erazma Manteuffela /1480 – 1544/ oraz kawalera Orderu Uśmiechu kardynała Ignacego Jeża /31.VIII.1914-16.X.2007/, dalej ulicą Mariacką do deptaku na ul. Grunwaldzkiej, gdzie na końcu dotrzemy do pomnika Adama Mickiewicza i budynków: Poczty Polskiej z XIX w. i Szkoły Podstawowej (wybudowany w 1867w stylu eklektycznym stojących w tle pomnika przyrody - dębu liczącego ponad 120 lat o obwodzie 320 cm.



Wariant A. 1. 2. 2. 1 - Modernizacja oświetlenia przestrzeni publicznej obejmuje:

montaż listew wytyczających ścieżki: żółta - zakupy, czerwona - historia zasilanych z sieci elektroenergetycznej



+LightLine®

- ▶ Składa się z aluminiowej ramy z otworem wykonanym ze szkła hartowanego i laminowanego.
- ▶ Szkło klejone wewnątrz profilu aluminiowego.
- ▶ Wszystkie elementy sterujące (płytki drukowane z diodą LED, sterownik LED) umieszczone wewnątrz profilu.
- ▶ Czujnik światła.
- ▶ Sterownik LED przystosowany do różnych określonych napięć wejściowych.
- ▶ Plug and Play.

Specyfikacja:

Parametr		Wartość	Uwagi
Kolor		Czerwony (625-630 nm)	Możliwa konfiguracja z czerwonym i żółtym
Jasność		500 cd/m ²	
Zasilanie (tryb normalny)		42VAC (36-50 VAC) 50/60 Hz	
Zasilanie (tryb ściemniania 1)		31VAC (26-34 VAC) 50/60 Hz	
Zasilanie (tryb ściemniania 2)		20 VAC (15-24 VAC) 50/60 Hz	
Pobór mocy		15 W	
Pobór prądu	Normalny	Min. 80 mA	
	Awaryjny	Max. 33 mA	Wbudowana lampa kontrolna
Ściemnianie	Tryb normalny	100% - 20 %	Wbudowany czujnik światła
	Tryb 1	Do ustawienia	Co najmniej 10% maksymalnej jasności
	Tryb 2	Do ustawienia	Co najmniej 10% maksymalnej jasności
Żywotność		Min. 50 000 h	
Długość x Szerokość x Wysokość		1 500 mm x 50 mm x 100 mm	
Zakres temperatur		-40°C / 60°C	
Ochrona	Wstrząsy	IK10	
	Szczelność	IP 68	
Obudowa		Aluminiowa, modułowa	
Zgodność		CE, LED klasa 2	
Okablowanie		5 m	

Wariant A. 1. 2. 2. 2 - Modernizacja oświetlenia przestrzeni publicznej obejmuje:

montaż znaczników wytyczających ścieżki: żółta - zakupy, czerwona - historia, zasilanych z solarnego bufora energii.



Aktywne punktowe elementy odblaskowe- kocie oczka ŚNIEŻKA-3 LED to nowoczesne, automatyczne oznakowanie, nie wymagające obsługi. Solarne kocie oczka są w ciągu dnia ładowane energią pobieraną przez ogniwo słoneczne, a w nocy energia ta oddawana jest w postaci światła diod LED. Wyrób jest w 100% odporny na działanie pługów śnieżnych i wszelkich czynników atmosferycznych.

Kocie oczka, dane techniczne:

- Współczynnik odbłasku retro-reflektora: PRP > 150mcd/lux dla barwy białej wg PN EN 1463-1:2009.
- Kocie oczka posiadają osłonę przed ścieraniem
- Barwy odbłyśnika:
 - obustronna: biało-biała, biało-czerwona, żółto-żółta,
 - jednostronne: biała, czerwona, żółta.
- Korpus wkładki odblaskowej wykonany z polimeru technologicznego.
- Widoczność światła LED w ruchu drogowym i włączonymi światłami pojazdów: do 500m
- Widoczność światła LED w zupełnej ciemności: do 1000m
- Kąt wysyłania strumienia światła: 30°
- Włączanie się światła diody LED: po zachodzie słońca gdy oświetlenie drogi spadnie do 100 lux
- Rodzaj baterii zamontowanej w kocich oczkach: super kondensator o pojemności 100F odporny na temperatury od -40°C do +65°C, który umiejscowiony jest w komorze znajdującej się w dolnej części żeliwnego korpusu (pod jezdnią). Komora kondensatora ocieplona jest dodatkowo specjalną pianką PU.
- Czas pełnego naładowania: ok. 2 godzin (w pełnym słońcu)
- Czas pełnego rozładowania: ok. 42,5 godziny (w zupełnej ciemności)
- Trwałość super-kondensatora 500 000 cykli.
- Osłona metalowa kocich oczek: korpus z żeliwa szarego w kształcie grzyba. Łagodny najazd dla kół pojazdów samochodowych oraz maszyn drogowych (np. pługów) z każdej strony. Posiada zdolność samooczyszczania się przy opadach deszczu. Nie zbiera wody, błota ani lodu przed odbłyśnikiem-poziom 0%. Posiada zabezpieczenia antypoślizgowe dla pojazdów jednośladowych np. motocykli.

- Waga - 3,5 kg.
- Wysokość nad jezdnią 1,4 cm, średnica 18 cm
- montaż przy pomocy kleju bitumicznego podgrzanego do temperatury 160-180°C w nawierzchni asfaltowej,
- zużycie kleju - do 0,6 kg/ element,
- montaż w suchej nawierzchni betonowej przy użyciu kleju epoksydowego lub poliuretanowego (na zimno),
- montaż w mokrej lub zmarzniętej nawierzchni betonowej przy pomocy specjalnej uszczelki gumowej (na wcisk),

Zasady oznakowania punktowymi elementami odbłaskowymi, tzw. Kocimi oczkami:

- punktowe elementy odbłaskowe umieszcza się w osi znakowanych linii,
- należy dążyć, aby elementy odbłaskowe umieszczane na poszczególnych liniach znajdowały się w tym samym przekroju poprzecznym drogi,
- odległość pomiędzy elementami wzdłuż drogi powinny wynosić:
 - a. 6,0 m przy znakowaniu liniami P-2a, P-4, P-7b i P-7d,
 - b. 3,0 - 5,0 m do oznakowania skosów przy zwężeniach jezdni lub zamknięciach pasów ruchu,
 - c. 20,0 m przy znakowaniu innymi liniami.

4.9 Posumowanie.

Po dokładnej analizie zawartej w rozdziale 6. „Porównywane warianty zamierzenia inwestycyjnego”, wariant **A. 1. 2. 2. 2** inwestycji okazuje się najkorzystniejszy energetycznie, ekonomicznie oraz społecznie, dlatego też ten wariant przyjęto do dalszej analizy.

5. Analiza finansowa zawartych umów pod kątem zmniejszenia kosztów dostawy energii elektrycznej, wskazanie możliwości zmian w umowach mających na celu zmniejszenie kosztów oświetlenia przestrzeni publicznej z wyliczeniem szacowanych oszczędności.

5.1. Model kosztów utrzymania oświetlenia ulicznego

5.1.1 Koszty energii elektrycznej.

Stan obecny - Wariant E

OBRÓT	
Cena za energię elektryczną w zł/MWh	
S1	213,60 zł
S2	213,60 zł
Rozliczenie handlowe zł/m-c	- zł
Grupa taryfowa	jednolita
ZUŻYCIE MWh	
S1	17,5
S2	34,1
Koszt energii	11 034,78 zł
VAT [23 %]	2 538,00 zł
TOTAL brutto	13 572,78 zł

Wymiana opraw - Wariant D

OBRÓT	
Cena za energię elektryczną w zł/MWh	
S1	213,60 zł
S2	213,60 zł
Rozliczenie handlowe zł/m-c	- zł
Grupa taryfowa	jednolita
ZUŻYCIE MWh	
S1	5,9
S2	18,7
Koszt energii	5 260,30 zł
VAT [23 %]	1 209,87 zł
TOTAL brutto	6 470,17 zł

Wymiana opraw - Wariant C

OBRÓT	
Cena za energię elektryczną w zł/MWh	
S1	213,60 zł
S2	213,60 zł
Grupa taryfowa	jednolita
ZUŻYCIE MWh	
S1	4,7
S2	14,9
Koszt energii	4 195,69 zł
VAT [23 %]	965,01 zł
TOTAL brutto	5 160,70 zł

Wymiana źródeł - Wariant B

OBRÓT	
Cena za energię elektryczną w zł/MWh	
S1	213,60 zł
S2	213,60 zł
Grupa taryfowa	jednolita
ZUŻYCIE MWh	
S1	5,8
S2	18,5
Koszt energii	5 196,68 zł
VAT [23 %]	1 195,24 zł
TOTAL brutto	6 391,92 zł

Wymiana źródeł - Wariant A

OBRÓT	
Cena za energię elektryczną w zł/MWh	
S1	213,60 zł
S2	213,60 zł
Grupa taryfowa	jednolita
ZUŻYCIE MWh	
S1	4,1
S2	12,9
Koszt energii	3 621,90 zł
VAT [23 %]	833,04 zł
TOTAL brutto	4 454,94 zł

5.1.2 Koszty dystrybucji energii elektrycznej.

Niezależnie od tego, czy zostaną podjęte działania modernizacyjne zaleca się zmianę grupy taryfowej z obecnej C12b na C12w.

Obecny - Wariant E - analiza grup taryfowych

Wyszczególnienie	Jedn.	ilość MWh	cena jedn.	wartość netto	VAT	wartość brutto
stawka jakościowa	zł/kWh	4,3	0,0129	55,54 zł	12,77 zł	68,31 zł
składnik zmienny stawki sieciowej s1	zł/kWh	1,5	0,2713	395,91 zł	91,06 zł	486,96 zł
składnik zmienny stawki sieciowej s2	zł/kWh	2,8	0,0641	182,41 zł	41,96 zł	224,37 zł
opłata przejściowa	zł/kW/m-c	12,662	1,65	20,89 zł	4,81 zł	25,70 zł
składnik stały stawki sieciowej	zł/kW/m-c	12,662	4,07	51,53 zł	11,85 zł	63,39 zł
opłata OZE	zł/MWh	4,30508	3,7	15,93 zł	3,66 zł	19,59 zł
opłata abonamentowa	zł/m-c	5	1,8	9,00 zł	2,07 zł	11,07 zł
RAZEM MIESIĘCZNIE				731,21 zł	168,18 zł	899,39 zł
WARTOŚĆ DLA TRWANIA UMOWY		12	x	8 774,55 zł	2 018,15 zł	10 792,69 zł
Podstawa						
Grupa taryfowa	C12b					
Moc umowna	12,662					
Roczne zużycie s1 w MWh	17,5					
Roczne zużycie s2 w MWh	34,1					
Miesięczne zużycie s1 w MWh	1,459292968					
Miesięczne zużycie s2 w MWh	2,845787032					
Miesięczne zużycie razem	4,30508					

Stan obecny - Wariant E - analiza grup taryfowych

Wyszczególnienie	Jedn.	ilość MWh	cena jedn.	wartość netto	VAT	wartość brutto
stawka jakościowa	zł/kWh	4,3	0,0129	55,54 zł	12,77 zł	68,31 zł
składnik zmienny stawki sieciowej s1	zł/kWh	1,0	0,3662	378,36 zł	87,02 zł	465,39 zł
składnik zmienny stawki sieciowej s2	zł/kWh	3,3	0,0395	129,24 zł	29,72 zł	158,96 zł
opłata przejściowa	zł/kW/m-c	12,662	1,65	20,89 zł	4,81 zł	25,70 zł
składnik stały stawki sieciowej	zł/kW/m-c	12,662	4,07	51,53 zł	11,85 zł	63,39 zł
opłata OZE	zł/MWh	4,30508	3,7	15,93 zł	3,66 zł	19,59 zł
opłata abonamentowa	zł/m-c	5	1,8	9,00 zł	2,07 zł	11,07 zł
RAZEM MIESIĘCZNIE				660,49 zł	151,91 zł	812,41 zł
WARTOŚĆ DLA TRWANIA UMOWY		12	x	7 925,93 zł	1 822,96 zł	9 748,90 zł
Podstawa						
Grupa taryfowa	C12w					
Moc umowna	12,662					
Roczne zużycie s1 w MWh	12,4					
Roczne zużycie s2 w MWh	39,3					
Miesięczne zużycie s1 w MWh	1,0332192					
Miesięczne zużycie s2 w MWh	3,2718608					
Miesięczne zużycie razem	4,30508					

Analiza kosztów dystrybucji energii elektrycznej wg wariantów

Stan obecny - Wariant E

Wyszczególnienie	Jedn.	ilość MWh	cena jedn.	wartość netto	VAT	wartość brutto
stawka jakościowa	zł/kWh	4,3	0,0129	55,54 zł	12,77 zł	68,31 zł
składnik zmienny stawki sieciowej s1	zł/kWh	1,5	0,2713	395,91 zł	91,06 zł	486,96 zł
składnik zmienny stawki sieciowej s2	zł/kWh	2,8	0,0641	182,41 zł	41,96 zł	224,37 zł
opłata przejściowa	zł/kW/m-c	12,662	1,65	20,89 zł	4,81 zł	25,70 zł
składnik stały stawki sieciowej	zł/kW/m-c	12,662	4,07	51,53 zł	11,85 zł	63,39 zł
opłata OZE	zł/MWh	4,30508	3,7	15,93 zł	3,66 zł	19,59 zł
opłata abonamentowa	zł/m-c	5	1,8	9,00 zł	2,07 zł	11,07 zł
RAZEM MIESIĘCZNIE				731,21 zł	168,18 zł	899,39 zł
WARTOŚĆ DLA TRWANIA UMOWY		12	x	8 774,55 zł	2 018,15 zł	10 792,69 zł
Podstawa						
Grupa taryfowa	C12b					
Moc umowna	12,662					
Roczne zużycie s1 w MWh	17,5					
Roczne zużycie s2 w MWh	34,1					
Miesięczne zużycie s1 w MWh	1,459292968					
Miesięczne zużycie s2 w MWh	2,845787032					
Miesięczne zużycie razem	4,30508					

Wymiana opraw - Wariant D

Wyszczególnienie	Jedn.	ilość MWh	cena jedn.	wartość netto	VAT	wartość brutto
stawka jakościowa	zł/kWh	2,1	0,0129	26,47 zł	6,09 zł	32,56 zł
składnik zmienny stawki sieciowej s1	zł/kWh	0,5	0,3662	180,37 zł	41,48 zł	221,85 zł
składnik zmienny stawki sieciowej s2	zł/kWh	1,6	0,0395	61,61 zł	14,17 zł	75,78 zł
opłata przejściowa	zł/kW/m-c	6,036	1,65	9,96 zł	2,29 zł	12,25 zł
składnik stały stawki sieciowej	zł/kW/m-c	6,036	4,07	24,57 zł	5,65 zł	30,22 zł
opłata OZE	zł/MWh	2,05224	3,7	7,59 zł	1,75 zł	9,34 zł
opłata abonamentowa	zł/m-c	5	1,8	9,00 zł	2,07 zł	11,07 zł

RAZEM MIESIĘCZNIE				319,57 zł	73,50 zł	393,07 zł
WARTOŚĆ DLA TRWANIA UMOWY	12	x		3 834,82 zł	882,01 zł	4 716,83 zł
Podstawa						
Grupa taryfowa	C12w					
Moc umowna	6,036					
Roczne zużycie s1 w MWh	5,9					
Roczne zużycie s2 w MWh	18,7					
Miesięczne zużycie s1 w MWh	0,4925376					
Miesięczne zużycie s2 w MWh	1,5597024					
Miesięczne zużycie razem	2,05224					

Wymiana opraw - Wariant C

Wyszczególnienie	Jedn.	ilość MWh	cena jedn.	wartość netto	VAT	wartość brutto
stawka jakościowa	zł/kWh	1,6	0,0129	21,12 zł	4,86 zł	25,97 zł
składnik zmienny stawki sieciowej s1	zł/kWh	0,4	0,3662	143,86 zł	33,09 zł	176,95 zł
składnik zmienny stawki sieciowej s2	zł/kWh	1,2	0,0395	49,14 zł	11,30 zł	60,44 zł
opłata przejściowa	zł/kW/m-c	4,8144	1,65	7,94 zł	1,83 zł	9,77 zł
składnik stały stawki sieciowej	zł/kW/m-c	4,8144	4,07	19,59 zł	4,51 zł	24,10 zł
opłata OZE	zł/MWh	1,636896	3,7	6,06 zł	1,39 zł	7,45 zł
opłata abonamentowa	zł/m-c	5	1,8	9,00 zł	2,07 zł	11,07 zł
RAZEM MIESIĘCZNIE				256,71 zł	59,04 zł	315,76 zł
WARTOŚĆ DLA TRWANIA UMOWY	12	x		3 080,57 zł	708,53 zł	3 789,10 zł
Podstawa						
Grupa taryfowa	C12w					
Moc umowna	4,814					
Roczne zużycie s1 w MWh	4,7					
Roczne zużycie s2 w MWh	14,9					
Miesięczne zużycie s1 w MWh	0,39285504					
Miesięczne zużycie s2 w MWh	1,24404096					
Miesięczne zużycie razem	1,636896					

Wymiana źródła światła - Wariant B

Wyszczególnienie	Jedn.	ilość MWh	cena jedn.	wartość netto	VAT	wartość brutto
stawka jakościowa	zł/kWh	2,0	0,0129	26,15 zł	6,02 zł	32,17 zł
składnik zmienny stawki sieciowej s1	zł/kWh	0,5	0,3662	178,19 zł	40,98 zł	219,17 zł
składnik zmienny stawki sieciowej s2	zł/kWh	1,5	0,0395	60,86 zł	14,00 zł	74,86 zł
opłata przejściowa	zł/kW/m-c	5,963	1,65	9,84 zł	2,26 zł	12,10 zł
składnik stały stawki sieciowej	zł/kW/m-c	5,963	4,07	24,27 zł	5,58 zł	29,85 zł
opłata OZE	zł/MWh	2,02742	3,7	7,50 zł	1,73 zł	9,23 zł
opłata abonamentowa	zł/m-c	5	1,8	9,00 zł	2,07 zł	11,07 zł
RAZEM MIESIĘCZNIE				315,81 zł	72,64 zł	388,45 zł
WARTOŚĆ DLA TRWANIA UMOWY	12	x		3 789,75 zł	871,64 zł	4 661,39 zł
Podstawa						
Grupa taryfowa	C12w					
Moc umowna	5,963					
Roczne zużycie s1 w MWh	5,8					
Roczne zużycie s2 w MWh	18,5					
Miesięczne zużycie s1 w MWh	0,4865808					
Miesięczne zużycie s2 w MWh	1,5408392					
Miesięczne zużycie razem	2,02742					

Wymiana źródła światła - Wariant A

Wyszczególnienie	Jedn.	ilość MWh	cena jedn.	wartość netto	VAT	wartość brutto
stawka jakościowa	zł/kWh	1,4	0,0129	18,23 zł	4,19 zł	22,42 zł
składnik zmienny stawki sieciowej s1	zł/kWh	0,3	0,3662	124,19 zł	28,56 zł	152,75 zł
składnik zmienny stawki sieciowej s2	zł/kWh	1,1	0,0395	42,42 zł	9,76 zł	52,18 zł
opłata przejściowa	zł/kW/m-c	4,156	1,65	6,86 zł	1,58 zł	8,43 zł
składnik stały stawki sieciowej	zł/kW/m-c	4,156	4,07	16,91 zł	3,89 zł	20,81 zł
opłata OZE	zł/MWh	1,41304	3,7	5,23 zł	1,20 zł	6,43 zł
opłata abonamentowa	zł/m-c	5	1,8	9,00 zł	2,07 zł	11,07 zł
RAZEM MIESIĘCZNIE				222,84 zł	51,25 zł	274,09 zł
WARTOŚĆ DLA TRWANIA UMOWY		12	x	2 674,05 zł	615,03 zł	3 289,08 zł
Podstawa						
Grupa taryfowa	C12w					
Moc umowna	4,156					
Roczne zużycie s1 w MWh	4,1					
Roczne zużycie s2 w MWh	12,9					
Miesięczne zużycie s1 w MWh	0,3391296					
Miesięczne zużycie s2 w MWh	1,0739104					
Miesięczne zużycie razem	1,41304					

5.1.3 Koszty usługi oświetleniowej.

Wobec tego, że Gmina ma zawartą umowę konserwacji zależnej od sytuacji i zdarzeń, kosztów usługi oświetleniowej nie analizowano, jako nie mające znaczenia dla niniejszego badania.

5.1.4. Porównanie kosztów wg wariantów.

Koszty energii i dystrybucji energii elektrycznej.

Wyszczególnienie	Wariant E	Wariant D	Wariant C	Wariant B	Wariant A
	Stan obecny	LED CORONA bez sterowania (LENA LIGHTING) i moduł LED w oprawie 01 VERA LED (Art Metal)	BGP 303 CLEARWAY ze sterowaniem (Philips) i moduł LED w oprawie 01 VERA LED (Art Metal)	PARATHOM HQL 36W/840 CL 4000lm i LED AluCorn 66W E40 CS bez sterowania (OSRAM)	ZA/35/E27/803/A i ZA/55/E40/804/A ze sterowaniem (APE)
Koszt energii elektrycznej brutto	13 572,78 zł	6 470,17 zł	5 160,70 zł	6 391,92 zł	4 454,94 zł
Koszt dystrybucji brutto	10 792,69 zł	4 716,83 zł	3 789,10 zł	4 661,39 zł	3 289,08 zł
Razem	24 365,47 zł	11 187,00 zł	8 949,80 zł	11 053,31 zł	7 744,02 zł

5.1.5. Wynik analizy:

Wyliczenie oszczędności	Koszty utrzymania	Zużycie energii elektrycznej [MWh]	Moc umowna [kW]
Razem przed zmianą	24 365,47 zł	51,7	12,662
Razem po zmianie	7 744,02 zł	17,0	4,156
Oszczędności	16 621,45 zł	34,7	8,506
Procent oszczędności	68%	67%	67%

6. Porównanie wariantów zamierzenia inwestycyjnego

Zgodnie z analizą przeprowadzoną w rozdziale 5 najkorzystniejszym z badanych rozwiązań jest wariant A i ten jest rozpatrywany w kontekście możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii, jako źródła w oświetleniu przestrzeni publicznej.

6.1. Propozycje modernizacji oświetlenia.

Wariant A: Modernizacja oświetlenia przestrzeni publicznej obejmuje wymianę:

137 sodowych źródeł światła w istniejących oprawach na sterowalne źródła LED oraz usunięcie 2 punktów oświetleniowych na ul. Grunwaldzkiej

100W / 75W / 55W **55W / 35W**



Zasilanie	230V
Współczynnik mocy	cos φ ≥ 0,95
Sprawność zasilania	η ≥ 0,97
Miękki start	A-12a, B-8a
Liczba załączeń	200 000
Ochrona przeciwprzepięciowa	6kV
Wskaźnik oddawania barw	CRI > 80
Temperatura pracy	-40°C +50°C
Żywotność	60 000 h
Wymiary	60x 225 mm
IP	20
Diawik	APE 2/1
Gwarancja	5 lat

Temperatura barwowa	Strumień świetlny	Radca górnicy	Program
3000K	14 000 / 10 500 / 7 700 lm	E40 / E27	A, B
4000K	14 500 / 10 875 / 7 975 lm	E40 / E27	A, B
4500K	14 700 / 11 025 / 8 085 lm	E40 / E27	A, B
6000K	15 100 / 11 325 / 8 305 lm	E40 / E27	A, B



Zasilanie	230V
Współczynnik mocy	cos φ ≥ 0,95
Sprawność zasilania	η ≥ 0,97
Miękki start	A-12a, B-8a
Liczba załączeń	200 000
Ochrona przeciwprzepięciowa	6kV
Wskaźnik oddawania barw	CRI > 80
Temperatura pracy	-40°C +50°C
Żywotność	60 000 h
Wymiary	60x 210 mm
IP	20
Diawik	APE 1
Gwarancja	5 lat

Temperatura barwowa	Strumień świetlny	Radca górnicy	Program
3000K	7 700 / 4 900 lm	E40 / E27	A, B
4000K	7 975 / 5 075 lm	E40 / E27	A, B
4500K	8 085 / 5 145 lm	E40 / E27	A, B
6000K	8 305 / 5 285 lm	E40 / E27	A, B

Wariant B: Modernizacja oświetlenia przestrzeni publicznej obejmuje wymianę:

137 sodowych źródeł światła w istniejących oprawach na niesterowalne źródła LED oraz usunięcie 2 punktów oświetleniowych na ul. Grunwaldzkiej

Karta katalogowa produktu



Dane techniczne

Dane elektryczne

Moc znamionowa	55,00 W
Moc znamionowa	36,00 W
Napięcie znamionowe	220...240 V
Częstotliwość pracy	50... 60 Hz
Współczynnik mocy λ	> 0,90

Dane fotometryczne


Znamionowy strumień świetlny	4000 lm
Znamionowy strumień świetlny	4000 lm
Temperatura barwowa	4000 K
Ogólny wskaźnik oddawania barw Ra	≥80
Barwa światła (rozróżnienie)	Cool White
Standardowe odchylenie dopasowania barw	±8 sdcra

Dane świetlne

Czas startu (40 Hz)	< 0,50 s
Czas startu	< 0,5 s

Wariant C: Modernizacja oświetlenia przestrzeni publicznej obejmuje wymianę

- a) 119 opraw VERA na oprawy 01 VERA LED
- b) 15 opraw SGS 103, 104 i 3 opraw niezidentyfikowanych na oprawy BGP 303 CLEARWAY ze sterowaniem (Philips)
- c) oraz usunięcie 2 punktów oświetleniowych na ul. Grunwaldzkiej

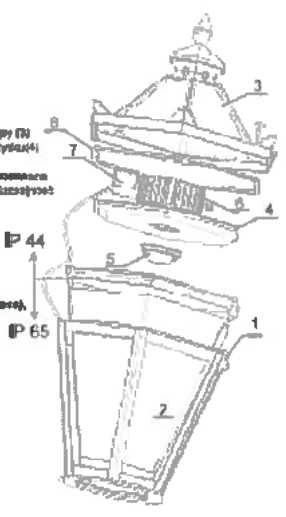


F.P.H. Art Metal Sp. z o.o.
 Ul. Jabłkownicza 124, 63-331 Lipino Kartuska, Poland
 Tel. 0048 58 881 80 78, Fax: 0048 58 881 80 84
 www.art-metal.pl e-mail: biuro@art-metal.pl

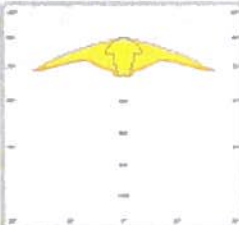
01 VERA LED

Opis:
 Oprawa składa się z klosza (1) w którym zamontowany jest blok (2). W górnej części oprawy, do której (3) nie zamontowano żarówki (4), odgraniczają warstwy elektryczne od zewnętrznych. Do dysku (4) przykręcony jest reflektor (5) źródła światła LED. Blok LED zamontowany jest do reflektora (1) za pomocą śruby (6) i matki (7). Blok LED zamontowany jest do reflektora (1) za pomocą śruby (6) i matki (7). Część (3) stanowi oprawę optyczną (8).

Opis części:
 1 - Do klosza (1) należy blok (2)
 2 - Do dysku (4) zamocowane źródło światła LED poprzez przykręcenie matki (7).
 3 - Wykonany podłożem elektrycznym zgodnie z normami.
 4 - Przykręcony do dysku (4) do śruby (6) matki (7) odgraniczają warstwy elektryczne.
 5 - Zewnętrzny reflektor wykonany z tworzywa sztucznego.
 6 - Do klosza (1) zamocowane jest w reflektorze (5) oprawy przez podłożenie (2) i (3) (podłożenie), na śruby (6) i matki (7).
 7 - W przypadku dozwolonych tolerancji wymiarów należy zamocować oprawę (2) zgodnie z normą (2) w tym celu należy użyć (3)

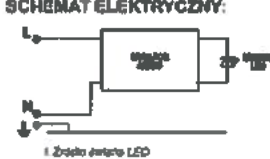


DANE TECHNICZNE:



Zasilanie: ~230/50Hz
 Kl. Ochronności: I
 IP44 - część elektryczna
 IP65 - część optyczna

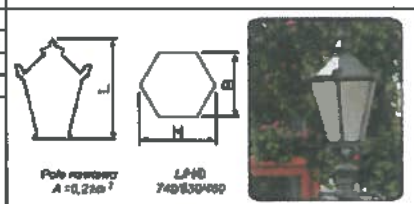
SCHEMAT ELEKTRYCZNY:



1 - Źródło światła LED

Symbol oprawy	Typ źródła	Średnica zewnętrzna (mm)	Średnica wewnętrzna (mm)	Waga (kg)	Po (lm)
01L-30W	NZL30(C-ree)	3777	4803	14,5	30
01L-30W	NZL30(C-ree)	4227	4848	14,5	30
01L-60W	NZL50(C-ree)	6229	6923	14,5	60
01L-60W	NZL50(C-ree)	5784	6229	14,5	60

Wymiary oprawy



Pole powierzchni A = 0,22m²
 LF40 740/830/100

UWAGA !! W poszczególnych seriach produkcyjnych waga oprawy może ulec różnicom zmiennym.

Model: 01-01-01-01

Opis: 01-01-01-01



ClearWay

BGP303 LED54-4S/740 PSR I DM50 D9 STD 42

Informacje podstawowe

Liczba źródeł światła	1 [1 sztuka]
Kod rodziny źródła światła	LED module 6400 lm
Wersja lampy	4S [40-generacja, screw feston]
barwa źródła światła	740 [barwa biała neutralna]
Kombiopak	K
Źródło światła wymiarne	brak
Liczba jednostek oprawy	3
Oprawy	ES0 [Sterownik elektroniczny DALI]
Zasilacz/rodzaj zasilający/transformatr	PSR [jednofazowy zasilający szrowolny]
Zasilana zasilacz	tak

Znak CE	tak
Oznaczenie ENEC	ENEC
Opto type outdoor	rozpylniaki/rodziny
Fabryczna	brak [-]
Średnica głównego zasilania	1PG13 [średnica kablowa 1x PG 13 mm]
Materiał dimericy	GP
Stalowy strumień świetlny	No
Oznaczenie RoHS	-
Oznaczenie WEEE	-
Product Family Code	BGP303 [ClearWay]

Dane techniczne oświetlenia

Rozmiar światła	DIR [oświetlenie bezpośrednie]
Standardowy kąt nachylenia przy montażu bezpośrednio na ścianie	0°
Standardowy kąt nachylenia przy montażu na występie	0°

Eksploatacja i połączenie elektryczne

Napięcie wejściowe	220-240 V
Częstotliwość światłowa	50 do 60 Hz
Prąd znamionowy	27 A
Czas rozruchu	200 ms
Współczynnik mocy (Mn)	0.95
Współczynnik mocy (Mn)	0.95

Sterownik i zmiana natężenia strumienia świetlnego

Funkcja ściemniania	tak
---------------------	-----

Mechanika i korpus

Materiał obudowy	Aluminiowy
Materiał odbyteńka	Poliamid
Materiał oprawy	AG
Materiał pokrywy optycznej/oczek	Śnieżno białe hartowane
Materiał mocowania	Stal
Urządzenie montażowe	4280 [uniwersalny o średnicy 42-60 mm]
Klasa szczelności	FT
Wykończenie klasa szczelności	Przezroczyste
Moment obrotowy	15

Klasa szczelności	F3 [płaska szybka]
Stan montażu obudowy	brak [-]
Regulacja strumienia świetlnego	przełączanie przez zewnętrzny sygnał DALI
Złącza	Środkowe złącza drutowe
Kabel	brak
Standardowy kolor RAL	7035
Posadzka	brak
Otwory do instalacji	KIT
Test rozszerzonego drutu	Temperatura 950°C, czas 5 s
Wersja lokalna	NO [Norweg]

Certyfikaty i zastosowania

Kod klasy szczelności IP	IP66 [Zabezpieczona (przeciekochrona) przed przenikaniem wody, odporna na strumień wody]
Kod mechanicznej odporności na uderzenia	IK08 [IK08]
Ochrona przeciwprzepięciowa (tryb wejściowy)	Philips standard output protection level IV (Nizowy)

Wydajność początkowa (zgodna z normami IEC)

Początkowy strumień świetlny	4753 lm
Tolerancja strumienia świetlnego	+/-7%
Początkowa sprawność oprawy LED	126 lm/W
Początkowy składowana Temperatura barwna	4000 K
Początkowa chromaticzność	(0.38, 0.30) SDCM <=5
Początkowa moc pobierana	37 W
Tolerancja zużycia mocy	+/-11%

Wydajność wraz z upływem czasu (zgodna z normami IEC)

Wskaźnik awaryjności zasilacza (przy 5000 h)	0.5 %
Czas wejściowej eksploatacji L80B10	100000 h
Utrzymanie strumienia świetlnego w czasie	94
Wzrost temperatury użytkowej 100 000 h, przy 25°C	

Warunki dotyczące zastosowań

Zakres temperatury otoczenia	-30 do +35°C
Średnia temperatura otoczenia	25 °C

Dane techniczne produktu

Pełny kod produktu	671890637242500
Nazwa produktu na zamówieniu	BGP303 LED54-4S/740 PSR I DM50 D9 STD 42
EANUPC - Produkt	6718906372425
Kod zasilania	37242500
Numerycznik - Liczba sztuk w opakowaniu paczka zewnętrzny	1
Numerycznik - Liczba paczek w opakowaniu zewnętrznym	1
Materiał Nr (12NC)	610925452115
Waga netto (gł.)	6.800 kg

CORONA LED C 52W IP66 II KLASA

LED

OŚWIETLENIE ULICZNE I DRÓGOWE



PARAMETRY TECHNICZNE

Indeks:	503658
Napięcie zasilające:	230V
Częstotliwość (Hz):	50Hz
Max. nominalna moc źródła światła:	52W
Stopień ochrony IK:	IK08
Stopień ochrony IP:	IP66
Klasa energetyczna:	A+
Klasa ochrony:	II
Temperatura barwowa:	5700K
Strumień świetlny:	6900lm

CHARAKTERYSTYKA PRODUKTU

Oprawa drogowa LED o barwie białej, ze zintegrowanym energooszczędnym panelem LED charakteryzuje się wysoką skutecznością świetlną. Korpus i uchwyty wykonane z chloroanodowanego aluminium. Całość została pomalowana proszkowo na kolor szary. W oprawie zastosowano kierunkowe matryce soczewkowe (wykonane z PC) dzięki którym możliwe jest uzyskanie odpowiedniego rozsyłu światła dla wybranego zastosowania. Oprawa charakteryzuje się bardzo wysokim stopniem szczelności IP66 oraz odpornością na uderzenia mechaniczne IK08 (wandaloodporność). Zintegrowany, regulowany stożkowy uchwyty pozwala na regulację pionową w zakresie 0°-15° ze skłosem co 5°. Charakterystyka: trwałość paneli LED 50 000 godzin (L80B01a - 25°C).

TABELA PARAMETRÓW TECHNICZNYCH

Indeks:	503658
Napięcie zasilające:	230V
Częstotliwość (Hz):	50Hz
Max. nominalna moc źródła światła:	52W
Stopień ochrony IK:	IK08
Stopień ochrony IP:	IP66
Skuteczność świetlna:	133lm/W
Klasa energetyczna:	A+
Klasa ochrony:	II
Wymiary:	250/77/550mm
Wymiary montażowe:	ø60mm
Waga:	5,2kg
Materiał korpusu:	Aluminiem malowane proszkowo
Temperatura barwowa:	5700K
Sposób montażu:	Boczny, szczytowy
Zasilacz:	EVG
Kolor:	Szary
Strumień świetlny:	6900lm
Max. znamionowa oprawy:	55W
Ogrzanie CE:	Tak
Materiał klisza:	PC
Rodzaj klisza:	Matryca
Optyka:	Zx matryca
Do zastosowań zewnętrznych:	Tak
Oddawanie barw:	Ra>70
Źródło światła:	LED COB
Liczba sztuk w opakowaniu zbiorczym:	1
Klasa ENEC:	EC000062
Wersja:	C
Źródło światła wymienne:	Nie
Temperatura pracy oprawy:	od -20°C do +35°C
Nominalny okres trwałości lampy:	50000h L70B50

Wariantowe porównanie kosztów .

Porównanie cen jednostkowych opraw ze źródłami światła LED i źródeł światła LED	LED CORONA bez sterowania (LENA LIGHTING)	BGP 303 CLEARWAY ze sterowaniem (Philips)	PARATHOM HQL 36W/840 CL 4000lm i LED AluCorn 66W E40 CS bez sterowania (OSRAM)	ZA/35/E27/803/A i ZA/55/E40/804/A ze sterowaniem (APE)	Moduł LED 01 VERA
Średnia cena jednostkowa netto	1 012,00 zł	1 378,00 zł	410,00 zł	460,00 zł	950,00 zł
Średnia cena jednostkowa brutto	1 244,76 zł	1 694,94 zł	504,30 zł	565,80 zł	1 168,50 zł

Porównanie kosztów brutto opraw ze źródłami światła LED i źródeł światła LED wg wariantów modernizacyjnych	LED CORONA bez sterowania (LENA LIGHTING)	BGP 303 CLEARWAY ze sterowaniem (Philips)	PARATHOM HQL 36W/840 CL 4000lm i LED AluCorn 66W E40 CS bez sterowania (OSRAM)	ZA/35/E27/803/A i ZA/55/E40/804/A ze sterowaniem (APE)
Ilość	18	18	137	137
Cena jednostkowa	1 244,76 zł	1 694,94 zł	504,30 zł	565,80 zł
Koszt	22 405,68 zł	30 508,92 zł	69 089,10 zł	77 514,60 zł
Ilość 01 VERA LED	119	119	0	0
Cena jednostkowa	1 168,50 zł	1 168,50 zł	1 168,50 zł	1 168,50 zł
Koszt	139 051,50 zł	139 051,50 zł	0,00 zł	0,00 zł
Razem koszt	161 457,18 zł	169 560,42 zł	69 089,10 zł	77 514,60 zł

Koszty robocizny - wariant maksymalny	Ilość	Cena jednostkowa netto	Koszt netto	Koszt brutto
Demontaż opraw	137	134,00 zł	18 358,00 zł	22 580,34 zł
Montaż opraw (materiały i robocizna)	137	320,00 zł	43 840,00 zł	53 923,20 zł
Wynajem samochodu z podnośnikiem	1	49 361,40 zł	49 361,40 zł	60 714,52 zł
Utylizacja	137	11,90 zł	1 630,30 zł	2 005,27 zł
Likwidacja słupów	2	150,00 zł	300,00 zł	369,00 zł
Prace projektowe	1	18 000,00 zł	18 000,00 zł	22 140,00 zł
Sporządzenie SIWZ	1	6 000,00 zł	6 000,00 zł	7 380,00 zł
Informacja i promocja projektu	1	7 000,00 zł	7 000,00 zł	8 610,00 zł
Razem netto			144 489,70 zł	177 722,33 zł

Koszty robocizny - wariant optymalny	Ilość	Cena jednostkowa netto	Koszt netto	Koszt brutto
Wymiana źródła światła	137	120,02 zł	16 442,74 zł	20 224,57 zł
Wynajem samochodu z podnośnikiem	1	49 361,40 zł	49 361,40 zł	60 714,52 zł
Wymiana szybek w oprawach VERA	119	190,00 zł	22 610,00 zł	27 810,30 zł
Utylizacja	137	11,90 zł	1 630,30 zł	2 005,27 zł
Prace projektowe	1	18 000,00 zł	18 000,00 zł	22 140,00 zł
Sporządzenie SIWZ	1	6 000,00 zł	6 000,00 zł	7 380,00 zł
Informacja i promocja projektu	1	7 000,00 zł	7 000,00 zł	8 610,00 zł
Razem			121 044,44 zł	148 884,66 zł

Porównanie kosztów brutto inwestycji wymiany opraw ze źródłami światła LED i źródeł światła LED wg wariantów modernizacyjnych	LED CORONA bez sterowania (LENA LIGHTING)	BGP 303 CLEARWAY ze sterowaniem (Philips)	PARATHOM HQL 36W/840 CL 4000lm i LED AluCorn 66W E40 CS bez sterowania (OSRAM)	ZA/35/E27/803/A i ZA/55/E40/804/A ze sterowaniem (APE)
Ilość	18	18	137	137
Cena jednostkowa	1 244,76 zł	1 694,94 zł	504,30 zł	565,80 zł
Koszt	22 405,68 zł	30 508,92 zł	69 089,10 zł	77 514,60 zł
Ilość modułów LED do oprawy VERA	119	119	0	0
Cena jednostkowa	1 168,50 zł	1 168,50 zł	1 168,50 zł	1 168,50 zł
Koszt	139 051,50 zł	139 051,50 zł	0,00 zł	0,00 zł
Razem koszt	161 457,18 zł	169 560,42 zł	69 089,10 zł	77 514,60 zł
Koszty robocizny	177 722,33 zł	177 722,33 zł	148 884,66 zł	148 884,66 zł
Ogółem koszty inwestycji	339 179,51 zł	347 282,75 zł	217 973,76 zł	226 399,26 zł

6.2. Propozycje oświetlenia obiektów o ciekawej architekturze.

Wariant A. 1 - Modernizacja oświetlenia przestrzeni publicznej obejmuje wymianę

- a) wykorzystanie 2 słupów oświetleniowych na ul. Grunwaldzkiej do powieszenia naświetlaczy LED skierowanych na szkołę podstawową
- b) usunięcie 3 słupów oświetleniowych na ul. Parkowej i poprowadzenie sieci energetycznej dla montażu punktów świetlnych podświetlających roślinność w parku.
- c) wykorzystanie zasilania punktu oświetleniowego na trawniku ul. Parkowej dla oświetlenia architektury przyległego obiektu.

Wariant A. 2 - Modernizacja oświetlenia przestrzeni publicznej obejmuje wymianę

- a) montaż instalacji PV i zaprojektowanie oświetlenia LED oświetlającego szkołę podstawową, część parku z pomnikiem
- b) usunięcie 3 słupów oświetleniowych na ul. Parkowej i montaż instalacji solarnych źródeł światła wyposażonych w czujnik zmierzchowy oświetlających roślinność parku.
- c) montaż instalacji PV i zaprojektowanie oświetlenia LED wyposażonego w czujnik zmierzchu oświetlającego budynek przylegający do trawnika.

Wariantowe porównanie kosztów .

Wariant A.1					
Wyszczególnienie	Jedn. Miary	Ilość	Cena jednostkowa netto	Koszt netto	Koszt brutto
Zakup i montaż naświetlaczy Grunwaldzka	kpl	2	550,00 zł	1 100,00 zł	1 353,00 zł
Demontaż słupów	szt	3	250,00 zł	750,00 zł	922,50 zł
Zakup i montaż naświetlaczy Parkowa	kpl	1	550	550,00 zł	676,50 zł
Razem				2 400,00 zł	2 952,00 zł

Wariant A.2					
Wyszczególnienie	Jedn. Miary	Ilość	Cena jednostkowa netto	Koszt netto	Koszt brutto
Zakup i montaż instalacji PV z baterią Grunwaldzka	kpl	1	2 600,00 zł	2 600,00 zł	3 198,00 zł
Zakup i montaż punktów oświetleniowych	kpl	6	250,00 zł	1 500,00 zł	1 845,00 zł
Demontaż słupów Parkowa i Grunwaldzka	Szt.	5	250,00 zł	1 250,00 zł	1 537,50 zł
Montaż instalacji PV i oświetlenia LED	kpl	1	3 000,00 zł	3 000,00 zł	3 690,00 zł
Razem				8 350,00 zł	10 270,50 zł

6.3. Propozycje oświetlenia w zakresie wymogów bezpieczeństwa.

Zgodnie z przeprowadzoną powyżej analizą najkorzystniejszym z badanych rozwiązań jest wariant **A. 1**, i ten jest rozpatrywany w kontekście możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii, jako źródła w oświetleniu przestrzeni publicznej podnoszącego jej **bezpieczeństwo**.

Wariant A. 1. 1 - Modernizacja oświetlenia przestrzeni publicznej obejmuje :

zainstalowanie autonomicznego oświetlenia przejść dla pieszych wraz z sygnalizacją

Wariant A. 1. 2 - Modernizacja oświetlenia przestrzeni publicznej obejmuje:

montaż aktywnych znaczników drogowych z solarnym z buforem energii .

Wariant A. 1. 3 - Modernizacja oświetlenia przestrzeni publicznej obejmuje:

montaż słupa SMARTPOLE przyłączonego do sieci elektroenergetycznej.

Wariantowe porównanie kosztów .

Wariant A.1.1					
Wyszczególnienie	Jedn. Miary	Ilość	Cena jednostkowa netto	Koszt netto	Koszt brutto
Zainstalowanie autonomicznego oświetlenia przejść dla pieszych wraz z sygnalizacją	kpl	4	8 850,00 zł	35 400,00 zł	43 542,00 zł

Wariant A.1.2					
Wyszczególnienie	Jedn. Miary	Ilość	Cena jednostkowa netto	Koszt netto	Koszt brutto
Montaż aktywnych znaczników drogowych z solarnym z buforem energii .	kpl	4	2 200,00 zł	8 800,00 zł	10 824,00 zł

Wariant A.1.3					
Wyszczególnienie	Jedn. Miary	Ilość	Cena jednostkowa netto	Koszt netto	Koszt brutto
Montaż słupa SMARTPOLE przyłączonego do sieci elektroenergetycznej	kpl	4	6 900,00 zł	27 600,00 zł	33 948,00 zł

6.4. Propozycje oświetlenia w zakresie podniesienia atrakcyjności przestrzeni publicznej.

Zgodnie z przeprowadzoną powyżej analizą najkorzystniejszym z badanych rozwiązań jest wariant A. 1. 2 i ten jest rozpatrywany w kontekście możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii, jako źródła w oświetleniu przestrzeni publicznej podnoszącego jej atrakcyjność.

Wariant A. 1. 2. 1 - Modernizacja oświetlenia przestrzeni publicznej obejmuje:

montaż podświetlanych LED dwustronicowych tablic informacyjnych zasilanych z sieci elektroenergetycznej

Wariant A. 1. 2. 2 - Modernizacja oświetlenia przestrzeni publicznej obejmuje:

montaż poliwęglanowych podświetlanych LED tabliczek informacyjnych zasilanych z sieci elektroenergetycznej

Wariant A. 1. 2. 3 - Modernizacja oświetlenia przestrzeni publicznej obejmuje:

montaż podświetlanych LED dwustronicowych tablic informacyjnych zasilanych z solarnego bufora energii

Wariant A. 1. 2. 4 - Modernizacja oświetlenia przestrzeni publicznej obejmuje:

montaż poliwęglanowych podświetlanych tabliczek informacyjnych zasilanych z zintegrowanego źródła światła z solarnym zasilaniem.

Wariantowe porównanie kosztów .

Wariant A.1.2.1					
Wyszczególnienie	Jedn. Miary	Ilość	Cena jednostkowa netto	Koszt netto	Koszt brutto
Montaż podświetlanych LED dwustronicowych tablic informacyjnych zasilanych z sieci elektroenergetycznej	kpl	10	940,00 zł	9 400,00 zł	11 562,00 zł

Wariant A.1.2.2					
Wyszczególnienie	Jedn. Miary	Ilość	Cena jednostkowa netto	Koszt netto	Koszt brutto
Montaż poliwęglanowych podświetlanych LED tabliczek informacyjnych zasilanych z sieci elektroenergetycznej	kpl	10	740,00 zł	7 400,00 zł	9 102,00 zł

Wariant A.1.2.3					
Wyszczególnienie	Jedn. Miary	Ilość	Cena jednostkowa netto	Koszt netto	Koszt brutto
Montaż podświetlanych LED dwustronicowych tablic informacyjnych z solarnym z buforem energii	kpl	10	1 250,00 zł	12 500,00 zł	15 375,00 zł

Wariant A.1.2.4					
Wyszczególnienie	Jedn. Miary	Ilość	Cena jednostkowa netto	Koszt netto	Koszt brutto
Montaż poliwęglanowych podświetlanych LED tabliczek informacyjnych z solarnym z buforem energii	kpl	10	900,00 zł	9 000,00 zł	11 070,00 zł

6.5. Propozycje oświetlenia w zakresie podniesienia konkurencyjności przestrzeni publicznej.

Zgodnie z przeprowadzoną powyżej analizą najkorzystniejszym z badanych rozwiązań jest **wariant A. 1. 2. 2** i ten jest rozpatrywany w kontekście możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii, jako źródła w oświetleniu przestrzeni publicznej podnoszącego jej **konkurencyjność** z innymi terenami.

Wariant A. 1. 2. 2. 1 - Modernizacja oświetlenia przestrzeni publicznej obejmuje:

- wymianę 134 sodowych źródeł światła w istniejących oprawach na **sterowalne źródła LED**
- wykorzystanie 2 słupów oświetleniowych na ul. Grunwaldzkiej do powieszenia naświetlaczy LED skierowanych na szkołę podstawową
- usunięcie 3 słupów oświetleniowych na ul. Parkowej i poprowadzenie sieci energetycznej dla montażu punktów świetlnych podświetlających roślinność w parku.
- wykorzystanie zasilania punktu oświetleniowego na trawniku ul. Parkowej dla oświetlenia architektury przyległego obiektu
- montaż aktywnych znaczników drogowych z solarnym z buforem energii
- montaż podświetlanych LED dwustronicowych tablic informacyjnych zasilanych z sieci elektroenergetycznej
- montaż listew wytyczających ścieżki: żółta - zakupy, czerwona - historia zasilanych z sieci elektroenergetycznej

Wariant A. 1. 2. 2. 2 - Modernizacja oświetlenia przestrzeni publicznej obejmuje:

- wymianę 134 sodowych źródeł światła w istniejących oprawach na **sterowalne źródła LED**
- wykorzystanie 2 słupów oświetleniowych na ul. Grunwaldzkiej do powieszenia naświetlaczy LED skierowanych na szkołę podstawową
- usunięcie 3 słupów oświetleniowych na ul. Parkowej i poprowadzenie sieci energetycznej dla montażu punktów świetlnych podświetlających roślinność w parku.
- wykorzystanie zasilania punktu oświetleniowego na trawniku ul. Parkowej dla oświetlenia architektury przyległego obiektu
- montaż aktywnych znaczników drogowych z solarnym z buforem energii
- montaż podświetlanych LED dwustronicowych tablic informacyjnych zasilanych z sieci elektroenergetycznej
- montaż znaczników wytyczających ścieżki: żółta - zakupy, czerwona - historia zasilanych z solarnego bufora energii.

Wariantowe porównanie kosztów .

Wariant A.1.2.2.1					
Wyszczególnienie	Jedn. Miary	Ilość	Cena jednostkowa netto	Koszt netto	Koszt brutto
Montaż listew wytyczających ścieżki: żółta - zakupy, czerwona - historia, zasilanych z sieci elektroenergetycznej	kpl	20	5 500,00 zł	110 000,00 zł	135 300,00 zł

Wariant A.1.2.2.2					
Wyszczególnienie	Jedn. Miary	Ilość	Cena jednostkowa netto	Koszt netto	Koszt brutto
Montaż znaczników wytyczających ścieżki: żółta - zakupy, czerwona - historia zasilanych z solarnego bufora energii. ("kocie oczka LED")	kpl	12	1 800,00 zł	21 600,00 zł	26 568,00 zł

Po dokładnej analizie zawartej w rozdziale 6. „Porównywane warianty zamierzenia inwestycyjnego”, wariant A.1.2.2.2 inwestycji okazuje się najkorzystniejszy energetycznie, ekonomicznie oraz społecznie, dlatego też ten wariant przyjęto do dalszej analizy.

6.6. Wariant maksymalny

Wariant maksymalny polega na możliwie pełnym zrealizowaniu celu, czyli odbudowaniu systemu oświetleniowego będącego własnością Gminy w stosunku do systemu przed zadaniem inwestycyjnym. System projektowany ma się wyróżniać energooszczędnością, a przez to ograniczeniem niskiej emisji. W tym wariantcie zakładamy, że uzyskamy optymalną oszczędność w zużyciu energii oraz optymalne koszty eksploatacji.

6.6.1. Opis zakresu prac przewidzianych w tym wariantcie.

Wariant C.2.1.3.1 : Modernizacja oświetlenia przestrzeni publicznej obejmuje wymianę

- a) 119 opraw VERA uzupełnione o moduł LED łącznie z wymianą szyb w oprawie
- b) 15 opraw SGS 103, 104 i 3 opraw niezidentyfikowanych na oprawy **BGP 303 CLEARWAY ze sterowaniem (Philips)**
- c) oraz usunięcie 2 punktów oświetleniowych na ul. Grunwaldzkiej
- d) montaż instalacji PV i zaprojektowanie oświetlenia LED wyposażonego w czujnik zmierzchu oświetlającego budynek przylegający do trawnika,
- e) zainstalowanie autonomicznego oświetlenia przejść dla pieszych wraz z sygnalizacją
- f) montaż podświetlanych LED dwustronicowych tablic informacyjnych zasilanych z solarnego bufora energii
- g) montaż listew wytyczających ścieżki: żółta - zakupy, czerwona - historia zasilanych z sieci elektroenergetycznej

6.6.2. Szacunkowa wycena nakładów inwestycyjnych w wariancie C.2.1.3.1

Wariant 3.2.1.3.1

Porównanie kosztów inwestycji wymiany opraw ze źródłami światła LED i źródeł światła LED wg wariantów modernizacyjnych	BGP 303 CLEARWAY ze sterowaniem (Philips)
Ilość	18
Cena jednostkowa	1 694,94 zł
Koszt brutto	30 508,92 zł
Ilość modułów LED do oprawy VERA	119
Cena jednostkowa	1 168,50 zł
Koszt brutto	139 051,50 zł
Razem koszt brutto	169 560,42 zł
Koszty robocizny brutto	177 722,33 zł
Ogółem koszty inwestycji	347 282,75 zł

Wariant C.2

Wyszczególnienie	Jedn. Miary	Ilość	Cena jednostkowa netto	Koszt netto	Koszt brutto
Zakup i montaż instalacji PV z baterią Grunwaldzka	kpl	1	2 600,00 zł	2 600,00 zł	3 198,00 zł
Zakup i montaż punktów oświetleniowych	kpl	6	250,00 zł	1 500,00 zł	1 845,00 zł
Demontaż słupów Parkowa i Grunwaldzka	kpl	5	250,00 zł	1 250,00 zł	1 537,50 zł
Montaż instalacji PV i oświetlenia LED	kpl	1	3 000,00 zł	3 000,00 zł	3 690,00 zł
Razem				8 350,00 zł	10 270,50 zł

Wariant C.2.1

Wyszczególnienie	Jedn. Miary	Ilość	Cena jednostkowa netto	Koszt netto	Koszt brutto
Zainstalowanie autonomicznego oświetlenia przejść dla pieszych wraz z sygnalizacją	kpl	4	8 850,00 zł	35 400,00 zł	43 542,00 zł

Wariant C.2.1.3

Wyszczególnienie	Jedn. Miary	Ilość	Cena jednostkowa netto	Koszt netto	Koszt brutto
Montaż podświetlanych LED dwustronicowych tablic informacyjnych z solarnym z buforem energii	kpl	10	1 250,00 zł	12 500,00 zł	15 375,00 zł

Wariant C.2.1.3.1

Wyszczególnienie	Jedn. Miary	Ilość	Cena jednostkowa netto	Koszt netto	Koszt brutto
Montaż listew wytyczających ścieżki: żółta - zakupy, czerwona - historia, zasilanych z sieci elektroenergetycznej	kpl	20	5 500,00 zł	110 000,00 zł	135 300,00 zł

Koszty brutto ogółem	551 770,25 zł
-----------------------------	----------------------

6.7. Wariant optymalny.

Wariant optymalny polega na możliwie pełnym dostosowaniu systemu oświetleniowego do wymogów przyszłych funkcji. W tym wariantcie zakładamy, że uzyskamy optymalne oszczędności w zużyciu energii oraz najniższe koszty eksploatacji. Ponadto system oświetleniowy będzie spełniał najwyższe standardy techniczne aktualnie dostępne.

6.7.1. Opis zakresu prac przewidzianych w tym wariantcie.

Wariant A. 1. 2. 2. 2 - Modernizacja oświetlenia przestrzeni publicznej obejmuje:

- a) wymianę 134 sodowych źródeł światła w istniejących oprawach na sterowalne źródła LED
- b) wykorzystanie 2 słupów oświetleniowych na ul. Grunwaldzkiej do powieszenia naświetlaczy LED skierowanych na pomnik Adama Mickiewicza, szkołę podstawową i 120 letni dąb oraz budynek poczty
- c) usunięcie 3 słupów oświetleniowych na skwerze przy ul. Parkowej i poprowadzenie sieci energetycznej dla montażu punktów świetlnych podświetlających roślinność w parku.
- d) wykorzystanie zasilania punktu oświetleniowego na trawniku ul. Parkowej dla oświetlenia architektury przyległego obiektu
- e) montaż aktywnych znaczników drogowych z solarnym z buforem energii
- f) montaż poliwęglanowych podświetlanych LED tabliczek informacyjnych zasilanych z sieci elektroenergetycznej
- g) montaż znaczników wytyczających ścieżki: żółta - zakupy, czerwona - historia zasilanych z solarnego bufora energii.

W związku z wprowadzeniem dodatkowego oświetlenia zmienia się wartości dotyczące mocy urządzeń i zużycia energii elektrycznej.

Wyszczególnienie	Stan obecny	ZA/35/E27/803/A i ZA/55/E40/804/A ze sterowaniem (APE) plus 7 naświetlaczy	Oszczędność	Oszczędność
moc opraw [kW]	12,662	4,506	8,156	64%
ilość godzin świecenia w roku [h]	4080	4080	4080	x
Roczne zużycie energii elektrycznej [MWh]	51,7	18,4	33,3	64%

6.7.2. Szacunkowa wycena nakładów inwestycyjnych w wariantcie A.1.2.2.2.

Wariant A.1.2.2.2

Porównanie kosztów inwestycji wymiany opraw ze źródłami światła LED i źródeł światła LED wg wariantów modernizacyjnych	ZA/35/E27/8 03/A i ZA/55/E40/8 04/A ze sterowaniem (APE)
Ilość	137
Cena jednostkowa	565,80 zł
Koszt brutto	77 514,60 zł
Ilość modułów LED do oprawy VERA	0
Cena jednostkowa	1 168,50 zł
Koszt brutto	0,00 zł
Razem koszt brutto	77 514,60 zł
Koszty robocizny brutto	148 884,66 zł
Ogółem koszty inwestycji	226 399,26 zł

Wariant A.1

Wyszczególnienie	Jedn. Miary	Ilość	Cena jednostkowa netto	Koszt netto	Koszt brutto
Zakup i montaż naświetlaczy Grunwaldzka	kpl	2	550,00 zł	1 100,00 zł	1 353,00 zł
Demontaż słupów	szt	3	250,00 zł	750,00 zł	922,50 zł
Zakup i montaż naświetlaczy Parkowa	kpl	1	550	550,00 zł	676,50 zł
Razem				2 400,00 zł	2 952,00 zł

Wariant A.1.2

Wyszczególnienie	Jedn. Miary	Ilość	Cena jednostkowa netto	Koszt netto	Koszt brutto
Montaż aktywnych znaczników drogowych z solarnym z buforem energii .	kpl	4	2 200,00 zł	8 800,00 zł	10 824,00 zł

Wariant A.1.2.2

Wyszczególnienie	Jedn. Miary	Ilość	Cena jednostkowa netto	Koszt netto	Koszt brutto
Montaż poliwęglanowych podświetlanych LED tabliczek informacyjnych zasilanych z sieci elektroenergetycznej	kpl	10	740,00 zł	7 400,00 zł	9 102,00 zł

Wariant A.1.2.2.2

Wyszczególnienie	Jedn. Miary	Ilość	Cena jednostkowa netto	Koszt netto	Koszt brutto
Montaż znaczników wytyczających ścieżki: żółta - zakupy, czerwona - historia zasilanych z solarnego bufora energii. ("kocie oczka LED")	kpl	12	1 800,00 zł	21 600,00 zł	26 568,00 zł

Koszty brutto ogółem	275 845,26 zł
-----------------------------	----------------------

6.8. Wariant minimalny.

Wariant minimalny nie wymaga dokonywania żadnych zmian.

6. 9. Analiza opłacalności inwestycji w modernizacji oświetlenia przestrzeni publicznej.

Istotą rachunku kosztów cyklu życia jest potrzeba uwzględnienia wszystkich wielkości ekonomicznych w analizie projektu. Rachunek ten umożliwi planowanie kosztów na etapie opracowania przedsięwzięcia.

Z punktu widzenia odbiorcy projektu analiza kosztów w rachunku cyklu życia zawierać będzie kategorie kosztów:

- zakupu,
- instalacji,
- utrzymania,
- eksploatacji,
- napraw i remontów.

Na podstawie rachunku kosztów cyklu życia możliwe jest również ustalenie rzeczywistego kosztu przedsięwzięcia oraz dokonanie oceny jego efektywności.

Dla potrzeb niniejszego badania przyjęto, że czas cyklu życia projektu będzie równy wymaganemu okresowi gwarancji wynoszącemu 12 lat.

Porównanie wariantów modernizacyjnych - Montaż opraw ze źródłami światła LED i źródeł światła LED	Wariant E	Wariant D	Wariant C	Wariant B	Wariant A
	Stan obecny	LED CORONA bez sterowania (LENA LIGHTING) i Moduł LED 01 VERA	BGP 303 CLEARWAY ze sterowaniem (Philips) i Moduł LED 01 VERA	PARATHOM HQL 36W/840 CL 4000lm i LED AluCorn 66W E40 CS bez sterowania (OSRAM)	ZA/35/E27/803/A i ZA/55/E40/804/A ze sterowaniem (APE)
Roczne koszty energii elektrycznej i jej dystrybucji	24 365,47 zł	11 187,00 zł	8 949,80 zł	11 053,31 zł	7 744,02 zł
Koszty utrzymania oświetlenia w okresie trwałości (12 lat)	292 385,66 zł	134 244,04 zł	107 397,59 zł	132 639,76 zł	92 928,28 zł
Koszty inwestycji	- zł	339 179,51 zł	347 282,75 zł	217 973,76 zł	226 399,26 zł
Koszt cyklu życia produktu	292 385,66 zł	473 423,56 zł	454 680,34 zł	350 613,52 zł	319 327,54 zł
Koszt cyklu życia z ewentualnym dofinansowaniem	292 385,66 zł	185 120,97 zł	159 490,00 zł	165 335,83 zł	126 888,17 zł

7. Analiza instytucjonalna

7.1. Wykonalność instytucjonalna projektu

7.1.1. Status prawny inwestora

Wykonawcą instytucjonalnym projektu (inwestorem) jest Gmina Polczyn-Zdrój, jednostka samorządu terytorialnego posiadająca samodzielną osobowość prawną na podstawie ustawy z dnia 8 marca 1990 roku o samorządzie gminnym.

Projekt w sposób niebudzący wątpliwości mieści się w kompetencjach samorządu gminnego określonych przywołaną ustawą i należy do zadań własnych Gminy. Realizacja projektu nie jest uzależniona od działań osób ani instytucji trzecich. Brak jest rozpoznawalnych zagrożeń dla realizacji projektu, wynikających z czynników formalno-prawnych, oraz instytucjonalnych zarówno po stronie beneficjenta jak i instytucji zewnętrznych.

7.1.2. Stabilność ekonomiczna i zdolność kredytowa inwestora

Sprawdzono, czy wykonawca instytucjonalny jest w sytuacji stabilnej ekonomicznie i ma zdolność kredytową niezbędną do realizacji projektu.

Przewiduje się, że zadanie może być wykonane z wykorzystaniem wsparcia w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Zachodniopomorskiego na lata 2014-2020, bądź innych programów pomocowych związanych z efektywnością energetyczną lub obniżeniem niskiej emisji.

Skala inwestycji w wariantcie maksymalnym może wymagać zaciągnięcia kredytu lub konieczność emisji obligacji komunalnych.

7.2. Stosunki umowne

W umowie z przyszłym eksploatatorem i konserwującym, Umowa będzie zastrzegała dla zlecającego:

- prawo kontroli oraz interwencji, czy system oświetleniowy jest w 100% sprawny technicznie;
- W razie stwierdzenia odstąpienia przez zarządzającego, zleceniobiorcę od umowy w tym zakresie, lub niepełnego realizowania umowy - prawo wezwania zleceniobiorcy do natychmiastowej interwencji;
- W wypadku bezskutecznego upływu terminu, o którym mowa w punkcie 2 - prawo wypowiedzenia zlecenia ze skutkiem natychmiastowym bez dodatkowych warunków.

Nadto w umowie winny być uregulowane między innymi następujące kwestie:

- gwarancja ze strony zleceniobiorcy, że technologia konserwacji, stosowana w obiekcie nie spowoduje pogorszenia systemu oświetleniowego;
- kwestię ponoszenia przez zleceniobiorcę koniecznych nakładów odtworzeniowych w ramach czynności konserwacyjnych.

8. Analiza oddziaływania na środowisko

8.1. Wyliczenie wskaźnika ekologicznego

Modernizacja oświetlenia ma na celu oszczędność zużycia energii elektrycznej. W wyniku tych oszczędności zmniejszają się wielkości emisji do atmosfery i ilości popiołów produkowanych przez elektrownie węglowe.

Nośnik energii	WSKAŹNIK EMISJI kgCO ₂ /GJ lub kgCO ₂ /MWh	Rok bazowy - stan przed modernizacją (przed realizacją projektu)		Okres eksploatacji - stan po modernizacji (po realizacji projektu)			
		Zapotrzebowanie na energię końcową (GJ/rok lub MWh/rok)	Wielkość emisji kgCO ₂ /rok	Zapotrzebowanie na energię końcową (GJ/rok lub MWh/rok)	Wielkość emisji kgCO ₂ /rok	Redukcja emisji kgCO ₂ /rok	
1	3	4	5	6	7	8	
Energia elektryczna zużyta na potrzeby oświetlenia (podawać w MWh/rok)	798	51,66	41 225,45	18,38	14 670,82	26 554,63	
SUMA			41 225,45		14 670,82	26 554,63	
					PROCENT REDUKCJI EMISJI		64%
Nośnik energii	WSKAŹNIK EMISJI kg CO/GJ lub kgCO/MWh	Rok bazowy - stan przed modernizacją (przed realizacją projektu)		Okres eksploatacji - stan po modernizacji (po realizacji projektu)			
		Zapotrzebowanie na energię końcową (GJ/rok lub MWh/rok)	Wielkość emisji kgCO/rok	Zapotrzebowanie na energię końcową (GJ/rok lub MWh/rok)	Wielkość emisji kgCO/rok	Redukcja emisji kgCO/rok	
1	3	4	5	6	7	8	
Energia elektryczna zużyta na potrzeby oświetlenia (podawać w MWh/rok)	0,234	51,66	12,09	18,38	4,30	7,79	
SUMA			12,09		4,30	7,79	
					PROCENT REDUKCJI EMISJI		64%
Nośnik energii	WSKAŹNIK EMISJI kg SO ₂ /GJ lub kgSO ₂ /MWh	Rok bazowy - stan przed modernizacją (przed realizacją projektu)		Okres eksploatacji - stan po modernizacji (po realizacji projektu)			
		Zapotrzebowanie na energię końcową (GJ/rok lub MWh/rok)	Wielkość emisji kgSO ₂ /rok	Zapotrzebowanie na energię końcową (GJ/rok lub MWh/rok)	Wielkość emisji kgSO ₂ /rok	Redukcja emisji kgSO ₂ /rok	
1	3	4	5	6	7	8	
Energia elektryczna zużyta na potrzeby oświetlenia (podawać w MWh/rok)	1,516	51,66	78,32	18,38	27,87	50,45	
SUMA			78,32		27,87	50,45	
					PROCENT REDUKCJI EMISJI		64%
Nośnik energii	WSKAŹNIK EMISJI kg NO _x /GJ lub kgNO _x /MWh	Rok bazowy - stan przed modernizacją (przed realizacją projektu)		Okres eksploatacji - stan po modernizacji (po realizacji projektu)			
		Zapotrzebowanie na energię końcową (GJ/rok lub MWh/rok)	Wielkość emisji kgNO _x /rok	Zapotrzebowanie na energię końcową (GJ/rok lub MWh/rok)	Wielkość emisji kgNO _x /rok	Redukcja emisji kgNO _x /rok	
1	3	4	5	6	7	8	
Energia elektryczna zużyta na potrzeby oświetlenia (podawać w MWh/rok)	0,954	51,66	49,28	18,38	17,54	31,75	
SUMA			49,28		17,54	31,75	

		PROCENT REDUKCJI EMISJI					64%
Nośnik energii	WSKAŹNIK EMISJI kg TSP/GJ lub kgTSP/MWh	Rok bazowy - stan przed modernizacją (przed realizacją projektu)		Okres eksploatacji - stan po modernizacji (po realizacji projektu)			
		Zapotrzebowanie na energię końcową (GJ/rok lub MWh/rok)	Wielkość emisji kgTSP/rok	Zapotrzebowanie na energię końcową (GJ/rok lub MWh/rok)	Wielkość emisji kgTSP/rok	Redukcja emisji kgTSP/rok	
1	3	4	5	6	7	8	
Energia elektryczna zużyta na potrzeby oświetlenia (podawać w MWh/rok)	0,062	51,66	3,20	18,38	1,14	2,06	
		SUMA	3,20		1,14	2,06	
		PROCENT REDUKCJI EMISJI					64%

8.2. Zanieczyszczenie powietrza w trakcie modernizacji.

Prace związane z przystosowaniem istniejących obiektów słupowych będą miały niewielki wpływ na stan zanieczyszczenia powietrza (typowe prace budowlane). W trakcie prowadzenia tych prac wystąpi nieznaczna emisja zanieczyszczeń pyłowych spowodowana tymi pracami. Wśród elementów budowlanych, które mają ulec rozbiórce, nie stwierdzono występowania elementów azbestowych. Jednakże, w wypadku stwierdzenia w czasie prac budowlanych występowania jakichkolwiek elementów azbestowych, bądź azbestocementowych należy bezwzględnie zachować odpowiedni reżim staranności prowadzenia prac:

- wszelkie prace przy rozbiórce elementów azbestowych i azbestocementowych należy wykonywać w maskach przeciwpyłowych i okularach ochronnych;
- w czasie rozbiórki należy obficie zwilżać demontowane elementy wodą w celu ograniczenia pylenia;
- należy starannie gromadzić wszystkie fragmenty demontowanych elementów azbestowych i następnie przekazać destruktorowi w całości podmiotowi uprawnionemu do utylizacji odpadów niebezpiecznych.

Poza możliwością wystąpienia elementów azbestowych, biorąc pod uwagę zakres i czas trwania prac budowlanych należy stwierdzić, że zanieczyszczenie powietrza związane z tymi pracami jak i z eksploatacją urządzeń budowlanych będzie pomijalnie małe. Podczas demontażu opraw ze źródłami światła typu HQL tzw. rtęciowych należy zachować ostrożność, aby nie dopuścić do uwolnienia szkodliwych związków do środowiska. Następnie źródła i oprawy poddać utylizacji w specjalizowanym zakładzie.

9. Analiza finansowa-rozliczenie inwestycji

9.1. Nakłady inwestycyjne na realizację projektu

Koszt inwestycji brutto wynosi 275 845,26 zł

9.2. Harmonogram rzeczowo-finansowy nakładów na budowę

Dane rzeczywiste mogą być wstawione do raportu w trybie aktualizacji dopiero po powstaniu projektu budowlanego lub wyborze wykonawcy. Obecnie można przedstawić tylko szacunkowy harmonogram rzeczowo-finansowy wg zaleceń autora raportu.

9.3. Koszty projektu

Koszty finansowe do poniesienia natychmiast, to koszt sporządzenia dokumentacji przedinwestycyjnej i koszty realizacji inwestycji: wykonawstwa, nadzoru, opłat wymaganych prawem itp. koszty odroczone, to dodatkowe (w stosunku do stanu sprzed realizacji projektu) koszty utrzymania powstałej infrastruktury.

9.4. Nakłady w okresie eksploatacji

Nakłady w okresie eksploatacji, związane będą z koniecznością, rozbudowy systemu, zgodnie z wytycznymi działu "Analiza".

9.5. Źródła finansowania projektu

Na chwilę obecną środki własne - 100 %

9.5. Białe Certyfikaty- możliwości obniżenia kosztów inwestycji

1. Sejm uchwalił W dniu 4 marca 2011 roku Ustawę o efektywności energetycznej.
2. Dotyczy Wszystkich energooszczędnych przedsięwzięć zakończonych po 01.01.2011 roku [art. 17 ust. 2 pkt 1 Ustawy]
3. Świadectwa efektywności energetycznej (tzw. Białe certyfikaty) pozyskane w wyniku przetargu organizowanego przez Prezesa URE można sprzedać na giełdzie.
4. Przedsiębiorstwo energetyczne, odbiorca końcowy, towarowy dom maklerski lub dom maklerski, zobowiązany jest uzyskać i przedstawić do umorzenia 3% kwoty przychodu, kwoty transakcji zakupu energii elektrycznej, ciepła lub gazu ziemnego odbiorcom końcowym [art. 12 ust. 1 pkt 1 Ustawy]
5. Podmioty określone w poprzedzającym punkcie nr 4, zobowiązane są do przedkładania Prezesowi URE zakupionych certyfikatów do umorzenia.
6. W przypadku nie Wykonania zobowiązania, będą musiały odprowadzać Opłatę Specjalną oraz kary.
7. Ustawa jest celowa i terminowa, obowiązuje do 2016 roku oraz określa cel krajowej oszczędności W wysokości 9% całkowitego zużycia.
8. Obniżenie energochłonności o 9% odnosi się do średniego zużycia energii W latach 2005-2008.
9. Oczekuje się, że dochód ze sprzedaży certyfikatów może pokryć nawet do 50% Wartości inwestycji energooszczędnej
10. Wygranie Białego Certyfikatu W Konkursie organizowanym przez Prezesa URE jest pewnym przywilejem. Trzeba, bowiem, ze swoim energooszczędnym projektem zmieścić się w tolerancji określonej przez Prezesa URE w stosunku do Wartości średniej Wszystkich ofert biorących udział W konkursie (nazywanym W Ustawie Przetargiem)
11. Dla pierwszego konkursu tolerancję tę określono stosunkowo szeroko, ponieważ na 50%.

9.6. Wnioski ostateczne

1. Wskazany w opracowaniu sposób zarządzania kosztami energii przedstawia drogę do

obniżania kosztów i zwiększenia efektywności wydawanych publicznych środków finansowych.

2. Zalecany rozwiązaniem przeprowadzenia modernizacji oświetlenia drogowego na wskazanym terenie miasta Polczyn-Zdrój jest wykonanie wg **Wariantu A.1.2.2.2.**
3. Wartość przedmiotu zamówienia modernizacji oświetlenia przestrzeni publicznej dla celów zamówienia publicznego to kwota inwestycji brutto: 275 845,26 zł
4. Dodatkowo sugerujemy, aby wyznaczone ścieżki świetlne były przedłużone na alejki parkowe a oznaczenie obiektów sanatoryjnych i obiektów charakterystycznych dla miejscowości, a których właścicielem nie jest gmina, było spójne dla całego miasta.
5. Rozwiązania zawarte w audycie są rozwiązaniami przykładowymi.
6. W pobliżu szkoły i kościoła proponujemy zainstalowanie ławek wyposażonych w panele PV o mocy ok. 500 i system bateryjny, który pozwala na dostęp do internetu za pomocą routera WiFi – hotspot, możliwość ładowania przez gniazda USB smartfonów, tabletów, odtwarzaczy mp3. Zasilanie 12V poprzez gniazdo zapalniczki samochodowej: lodówek turystycznych, kompresorów, pompki do materacy. Możliwość ładowania baterii w pojazdach elektrycznych. W tym celu należy zwrócić się do firmy Alex Electro (start-up) o bezpłatne zainstalowanie ławki dla sprawdzenia zainteresowania mieszkańców i kuracjuszy.
7. **Przy projektowaniu wyboru rozwiązania musi być uwzględniony charakter miejsca.**
8. **Dla uatrakcyjnienia miasta warto rozważyć wykonanie instalacji fotowoltaicznej o średnicy 10 m ze szkła fotowoltaicznego, gdzie centralną częścią jest fontanna, którą należałoby podświetlić od wnętrza.**
9. **Wskazane jest, aby inwestycja modernizacji oświetlenia opisana w audycie została wykonana bez udziału środków własnych (umowa z ESCO) lub z minimalnym udziałem środków własnych (programy dotacyjne).**

10. Procedura administracyjna w celu rozpoczęcia inwestycji

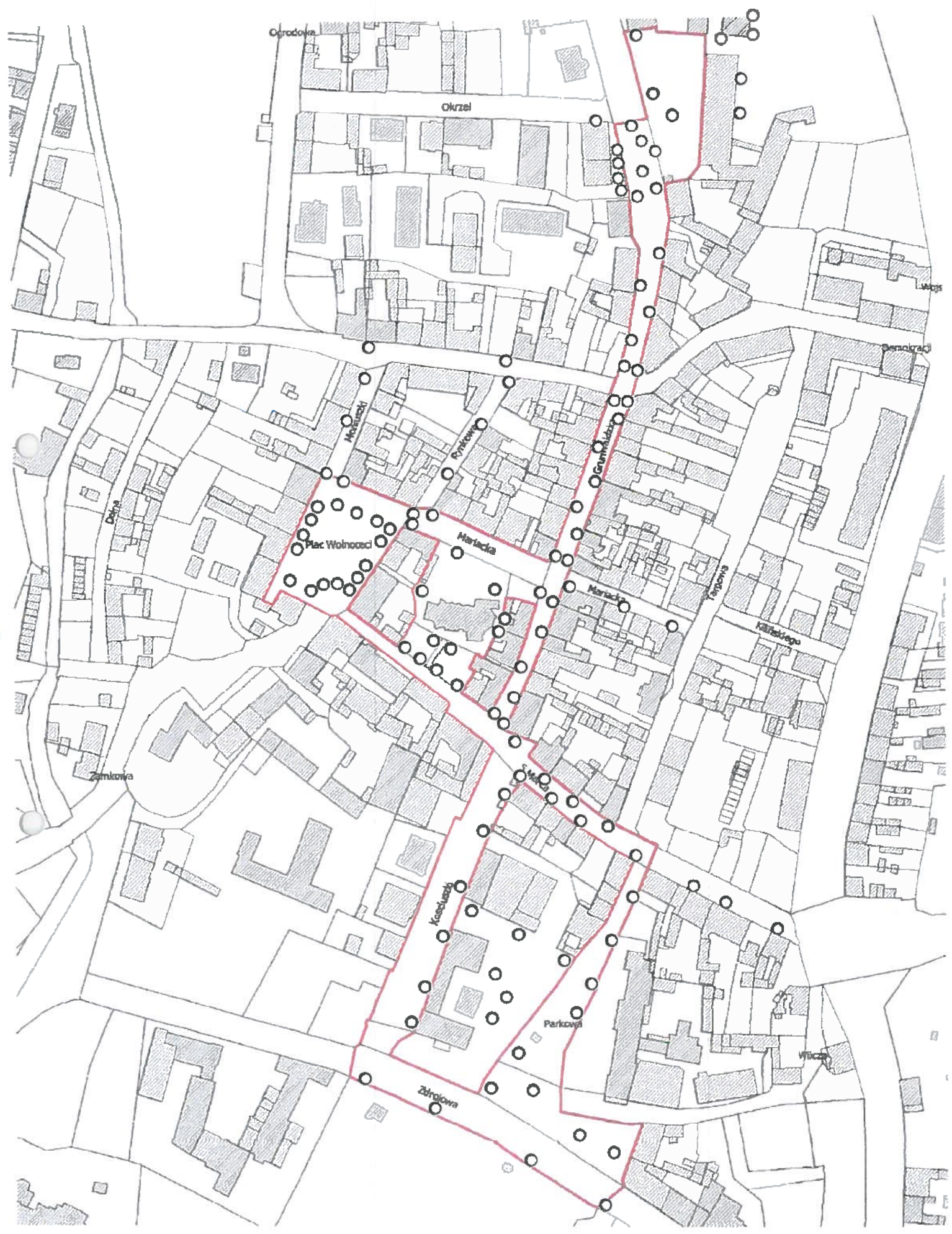
10.1. Dokumenty.

- 10.1.1. Intencyjna Uchwała Rady w sprawie podjęcia zadania energooszczędnej inwestycji.
- 10.1.2. Uchwała Rady w sprawie finansowania inwestycji długoterminowej. (RIO).
- 10.1.3. Wystąpienie do ENERGA Operator SA o wydanie warunków technicznych modernizacji.

11. Załączniki

- 11.1. Elektroniczna wersja inwentaryzacji w formacie xls na płycie CD.
- 11.2. Elektroniczna wersja fotograficzna opraw w formacie jpg na płycie CD.
- 11.3. Elektroniczny zapis map w formacie pdf na płycie CD.

7	20171111_002	53°45'51.40669999999985161N 16°05'35.6931000000001127"E	Kolobrzęski		nieka	Szuryżów sanie	motorowy/ pieszy	gmina	Koska	1	chodnik	tak	dedykowana	art metal	9	art metal	sobowe	1	70
	20171111_018	53°45'48.0733999999993657N 16°05'33.8772000000002845"E	Zdrojowa		nieka	Szuryżów sanie	motorowy/ pieszy	gmina	asfalt	2	porożenie s zębami	tak	dedykowana	ważniaki structures	3,1	SGS 103.104	sobowe	1	100
	20171111_019	53°45'48.5846999999997045N 16°05'35.3429999999997005"E	Zdrojowa	330	nieka	Park	motorowy/ pieszy	gmina	asfalt	2	porożenie s zębami	tak	dedykowana	ważniaki structures	3,1	SGS 103.104	sobowe	1	100
	20171111_020	53°45'48.0282000000000687N 16°05'37.4338999999998912"E	Zdrojowa		nieka	Park	motorowy/ pieszy	gmina	asfalt	2	porożenie s zębami	tak	dedykowana	ważniaki structures	3,1	SGS 103.104	sobowe	1	100
	20171111_021	53°45'47.22089999999986737N 16°05'39.271699999999937485"E	Zdrojowa		nieka	Park	motorowy/ pieszy	gmina	asfalt	2	porożenie s zębami	tak	dedykowana	ważniaki structures	3,1	SGS 103.104	sobowe	1	100
	20171111_001	53°45'52.10650000000010909N 16°05'40.196679999999988752"E	5 Marca		nieka	Ulica	motorowy/ pieszy	gmina	Koska	1	chodnik	tak	dedykowana	art metal	4	art metal	sobowe	1	70
	20171111_002	53°45'52.14879999999992485N 16°05'41.00809999999990118"E	5 Marca		nieka	Ulica	motorowy/ pieszy	gmina	Koska	1	chodnik	tak	dedykowana	art metal	4	art metal	sobowe	1	70
	20171111_003	53°45'51.125700000000021067N 16°05'43.56949999999997809"E	5 Marca		nieka	Ulica	motorowy/ pieszy	gmina	Koska	1	chodnik	tak	dedykowana	art metal	4	art metal	sobowe	1	70
	20171111_004	53°45'52.79290000000001747N 16°05'41.50899999999996966"E	5 Marca		nieka	Szuryżów nie	motorowy/ pieszy	gmina	Koska	1	chodnik	tak	dedykowana	art metal	4	art metal	sobowe	1	70
	20171111_005	53°45'52.79290000000001747N 16°05'38.80920000000003358"E	5 Marca		nieka	Ulica	motorowy/ pieszy	gmina	Koska	1	chodnik	tak	dedykowana	art metal	4	art metal	sobowe	1	70
	20171111_006	53°45'52.648799999999952197N 16°05'37.6789000000001488"E	5 Marca		nieka	Ulica	motorowy/ pieszy	gmina	Koska	1	chodnik	tak	dedykowana	art metal	4	art metal	sobowe	1	70
	20171111_007	53°45'53.533699999999930287N 16°05'37.2114000000000181"E	5 Marca		nieka	Ulica	motorowy/ pieszy	gmina	Koska	1	chodnik	tak	dedykowana	art metal	4	art metal	sobowe	2	70
	20171111_008	53°45'53.71869999999980127N 16°05'36.3069999999999808"E	5 Marca	320	nieka	Ulica	motorowy/ pieszy	gmina	Koska	1	chodnik	tak	dedykowana	art metal	4	art metal	sobowe	1	70
	20171111_009	53°45'53.630000000000046857N 16°05'38.9899000000000408"E	5 Marca		nieka	Ulica	motorowy/ pieszy	gmina	Koska	1	chodnik	tak	dedykowana	art metal	4	art metal	sobowe	1	70
	20171111_010	53°45'53.739400000000010121N 16°05'38.7139000000002454"E	5 Marca		nieka	Szuryżów nie	motorowy/ pieszy	gmina	Koska	1	chodnik	tak	dedykowana	art metal	4	art metal	sobowe	2	70
	20171111_011	53°45'53.785000000000043367N 16°05'38.0405000000000268"E	5 Marca		nieka	Szuryżów nie	motorowy/ pieszy	gmina	Koska	1	chodnik	tak	dedykowana	art metal	4	art metal	sobowe	2	70
	20171111_039	53°45'54.00210000000125187N 16°05'35.341800000001982"E	5 Marca		nieka	Piac kolejny	motorowy/ pieszy	gmina	Koska	1	chodnik	tak	dedykowana	art metal	4	art metal	sobowe	1	70
	20171111_040	53°45'54.068999999998747N 16°05'35.029300000001948"E	5 Marca		nieka	Piac kolejny	motorowy/ pieszy	gmina	Koska	1	chodnik	tak	dedykowana	art metal	4	art metal	sobowe	2+1	70
	20171111_041	53°45'55.406200000000065347N 16°05'34.80249999999987955"E	5 Marca		nieka	Piac kolejny	motorowy/ pieszy	gmina	Koska	1	chodnik	tak	dedykowana	art metal	4	art metal	sobowe	2	70
	20171111_042	53°45'55.437499999999989887N 16°05'34.6036000000002182"E	5 Marca		nieka	Piac kolejny	motorowy/ pieszy	gmina	Koska	1	chodnik	tak	dedykowana	art metal	4	art metal	sobowe	1+1	70
	20171111_050	53°45'56.010399999999981237N 16°05'32.86450000000003205"E	Piac Wolności		nieka	rynek	pieszy	gmina	Koska	1	chodnik	tak	dedykowana	art metal	4	art metal	sobowe	1	70
	20171111_051	53°45'56.16750000000004777N 16°05'32.6324999999999723"E	Piac Wolności		nieka	rynek	pieszy	gmina	Koska	1	chodnik	tak	dedykowana	art metal	4	art metal	sobowe	1	70
	20171111_052	53°45'56.285700000000074957N 16°05'31.754300000000005"E	Piac Wolności		nieka	rynek	pieszy	gmina	Koska	1	chodnik	tak	dedykowana	art metal	4	art metal	sobowe	2	70
	20171111_053	53°45'56.196700000000080177N 16°05'31.64749999999998109"E	Piac Wolności		nieka	rynek	pieszy	gmina	Koska	1	chodnik	tak	dedykowana	art metal	4	art metal	sobowe	1	70
	20171111_054	53°45'56.500399999999989817N 16°05'31.9456999999999856"E	Piac Wolności		nieka	rynek	pieszy	gmina	Koska	1	chodnik	tak	dedykowana	art metal	4	art metal	sobowe	1	70
	20171111_055	53°45'56.500700000000009747N 16°05'31.94560000000001310"E	Piac Wolności		nieka	rynek	pieszy	gmina	Koska	1	chodnik	tak	dedykowana	art metal	4	art metal	sobowe	1	70
	20171111_056	53°45'56.781599999999986347N 16°05'31.804199999999986647N	Piac Wolności		nieka	rynek	pieszy	gmina	Koska	1	chodnik	tak	dedykowana	art metal	4	art metal	sobowe	1	70
	20171111_058	53°45'57.5672999999999898587N 16°05'32.88940000000000472"E	Piac Wolności		nieka	rynek	pieszy	gmina	Koska	1	chodnik	tak	dedykowana	art metal	4	art metal	sobowe	1	70
	20171111_059	53°45'57.086599999999982297N 16°05'32.96970000000002336"E	Piac Wolności		nieka	rynek	pieszy	gmina	Koska	1	chodnik	tak	dedykowana	art metal	4	art metal	sobowe	1	70
																			ship - niezarynkowa skrzynka



Odrodowa

Okrzei

Marjacki

Marjacka

Kocuzki

Parkowa

Zbąglowa

Dobra

Plac Wolności

Zamkowa

Yankowa

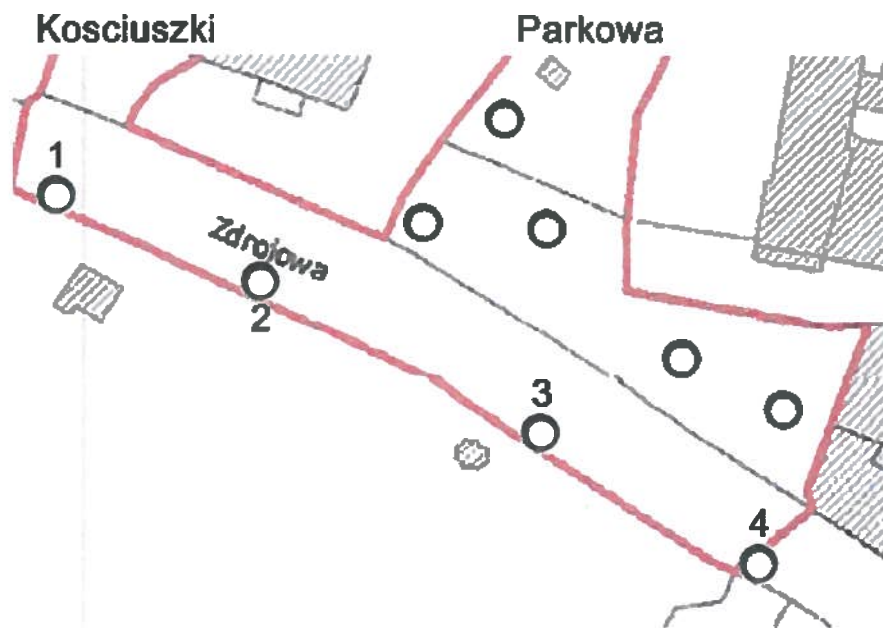
Kilińskiego

Witosa

Łąki

Demokracji

Szczegółowy wykaz punktów:
ul. Zdrojowa



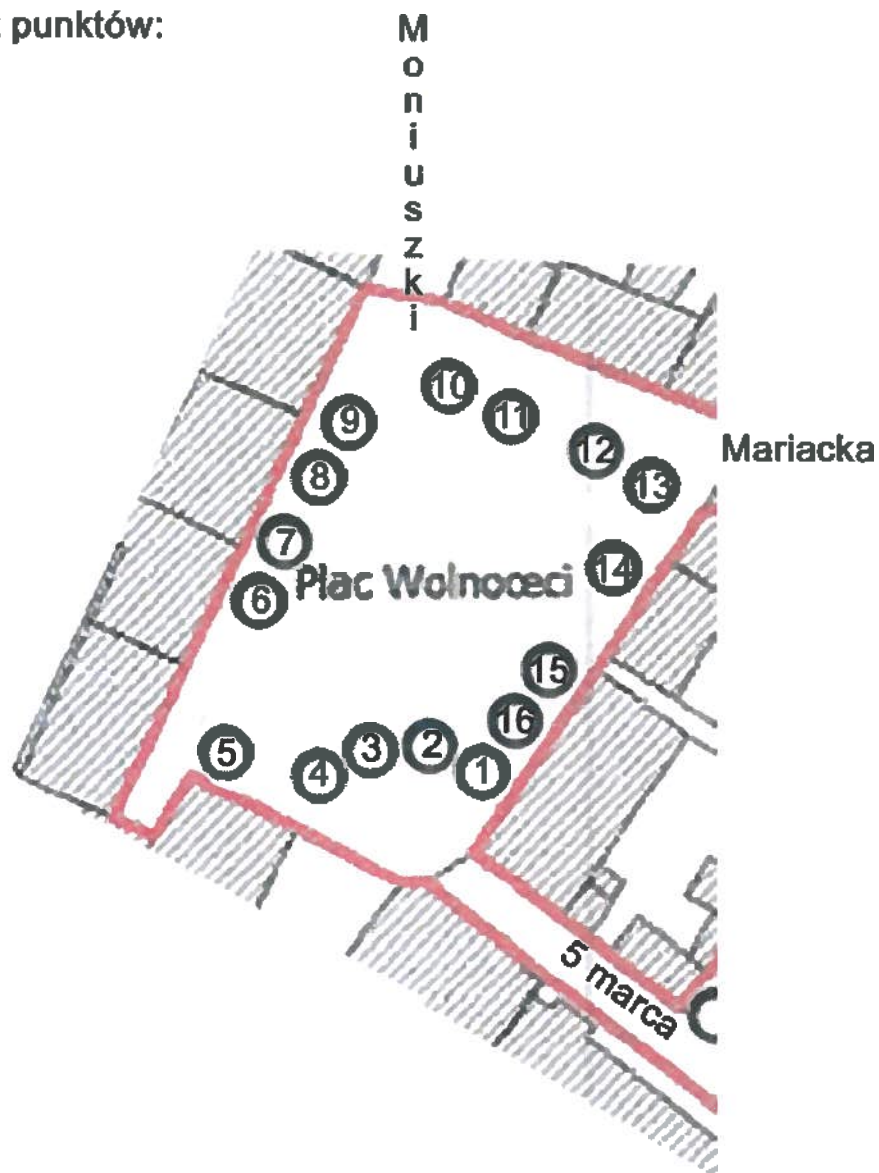
Lp.	ID	Lokalizacja
1	20171111_018	53°45'49.078399999998368"N 16°05'33.877200000002645"E
2	20171111_019	53°45'48.5946999999987085"N 16°05'35.3442999999997006"E
3	20171111_020	53°45'48.028200000000068"N 16°05'37.43839999999912"E
4	20171111_021	53°45'47.2208999999985733"N 16°05'39.2716999999997495"E

Szczegółowy wykaz punktów:
ul. Rynkowa



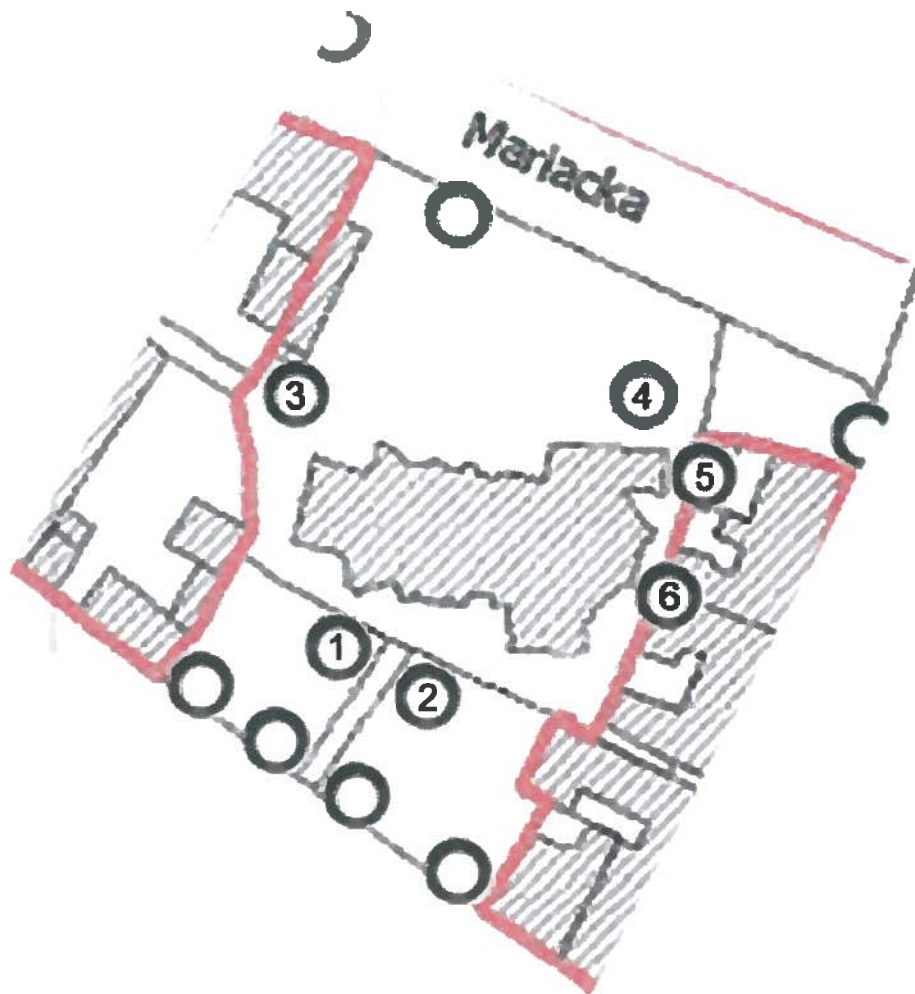
Lp.	ID	Lokalizacja
1	2017111 074	53°45'57.75620000003446" N 16°05'34.92809999997343" E
2	2017111 075	53°45'58.1342000000022" N 16°05'36.781900000001784" E
3	2017111 076	53°45'58.41759999998601" N 16°05'37.639199999997821" E
4	2017111 078	53°46'00.46280000000862742" N 16°05'37.280899999997942" E

Szczegółowy wykaz punktów:
ul. Plac Wolności



Lp.	ID	Lokalizacja
1	20171111_050	53°45'56.010399999999123"N 16°05'32.864500000003325"E
2	20171111_051	53°45'56.167500000010477"N 16°05'32.632499999999723"E
3	20171111_052	53°45'56.285700000007495"N 16°05'31.7543000000005"E
4	20171111_053	53°45'56.198700000008017"N 16°05'31.647499999999109"E
5	20171111_054	53°45'56.48699999999938"N 16°05'31.938800000003535"E
6	20171111_055	53°45'56.500399999998981"N 16°05'31.94569999999656"E
7	20171111_056	53°45'56.500700000003974"N 16°05'31.945800000001316"E
8	20171111_057	53°45'56.791599999996834"N 16°05'31.804199999998684"E
9	20171111_058	53°45'57.557299999985929"N 16°05'32.888400000003472"E
10	20171111_059	53°45'57.680599999992239"N 16°05'32.969700000002936"E
11	20171111_060	53°45'57.659699999989158"N 16°05'32.900600000000857"E
12	20171111_061	53°45'57.665760000005971"N 16°05'32.0000002244"E
13	20171111_062	53°45'57.366700000013111"N 16°05'33.013200000001248"E
14	20171111_063	53°45'57.348900000011582"N 16°05'33.23849999999949"E
15	20171111_064	53°45'56.887599999987231"N 16°05'33.229299999999057"E
16	20171111_065	53°45'56.739000000001312"N 16°05'33.090300000003495"E

Szczegółowy wykaz punktów:
Plac kościelny



Lp.	ID	Lokalizacja
1	20171111_043	53°45'55.7466000000133"N 16°05'35.387499999997075"E
2	20171111_044	53°45'55.755700000008659"N 16°05'35.367200000000058"E
3	20171111_045	53°45'56.527399999991559"N 16°05'34.782899999998307"E
4	20171111_046	53°45'57.05470000000787"N 16°05'36.390299999999115"E
5	20171111_047	53°45'56.033200000005507"N 16°05'36.375899999996354"E
6	20171111_048	53°45'55.887799999996588"N 16°05'35.947200000002354"E

Szczegółowy wykaz punktów:
ul. Parkowa

5 marca



Lp.	ID	Lokalizacja
1	20171111_022	53°45'47.76399999995406"N 16°05'39.988700000001685"E
2	20171111_023	53°45'47.907700000010749"N 16°05'39.408699999999968"E
3	20171111_024	53°45'48.60219999999993829"N 16°05'38.373599999999009"E
4	20171111_025	53°45'48.614499999995928"N 16°05'36.63949999999975"E
5	20171111_027	53°45'49.04459999999375"N 16°05'37.52109999999981"E
6	20171111_028	53°45'49.236000000004623"N 16°05'38.275500000003362"E
7	20171111_029	53°45'50.550900000002059"N 16°05'36.595999999997758"E
8	20171111_030	53°45'50.265600000013393"N 16°05'36.84760000000952"E
9	20171111_031	53°45'50.086600000009582"N 16°05'36.3710999999996645"E
10	20171111_032	53°45'51.498699999996518"N 16°05'35.893100000001127"E
11	20171111_033	53°45'51.245599999994766"N 16°05'37.301800000001073"E
12	20171111_034	53°45'51.175199999997716"N 16°05'38.72189999999968"E
13	20171111_035	53°45'50.4157999999988025"N 16°05'39.4017999999999639"E
14	20171111_036	53°45'50.339299999992306"N 16°05'39.452100000002247"E
15	20171111_037	53°45'51.669300000008747"N 16°05'40.277900000000969"E

Szczegółowy wykaz punktów:
ul. Moniuszki



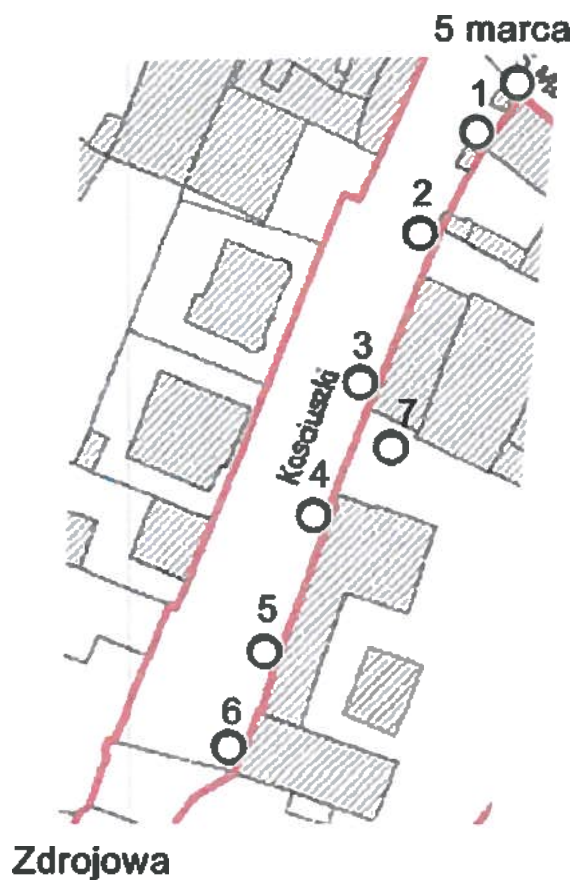
Lp.	ID	Lokalizacja
1	20171111_067	53°45'58.124000000010625"N 16°05'32.703699999998221"E
2	20171111_068	53°45'58.4725000000003436"N 16°05'33.163899999999558"E
3	20171111_069	53°45'59.52840000001018"N 16°05'33.280200000001052"E
4	20171111_070	53°45'59.4977000000007114"N 16°05'32.73460000000034"E

Szczegółowy wykaz punktów:
ul. Mariacka



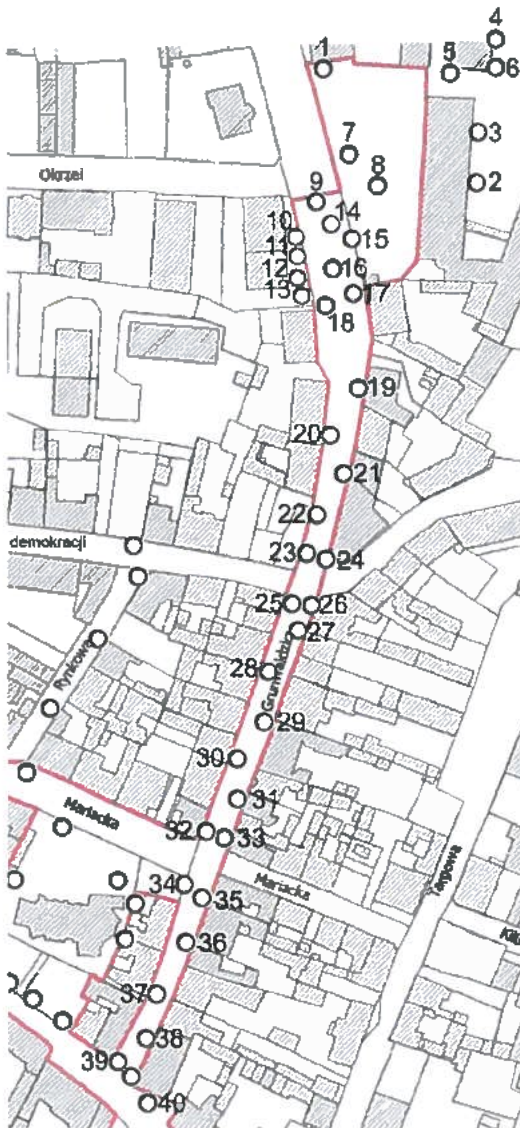
Lp.	ID	Lokalizacja
1	20171111_072	53°45'57.719699999986886"N 16°05'34.430399999997476"E
2	20171111_073	53°45'57.546399999992133"N 16°05'34.871599999998608"E
3	20171111_079	53°45'57.27119999999882"N 16°05'35.978399999999944"E
4	20171111_080	53°45'56.84870000000231"N 16°05'36.349900000001085"E
5	20171111_081	53°45'56.575400000001679"N 16°05'38.108800000001807"E
6	20171111_082	53°45'56.567299999995271"N 16°05'38.120499999997257"E
7	20171111_083	53°45'56.240400000009743"N 16°05'40.07729999999718"E

Szczegółowy wykaz punktów:
ul. Tadeusza Kosciuszki



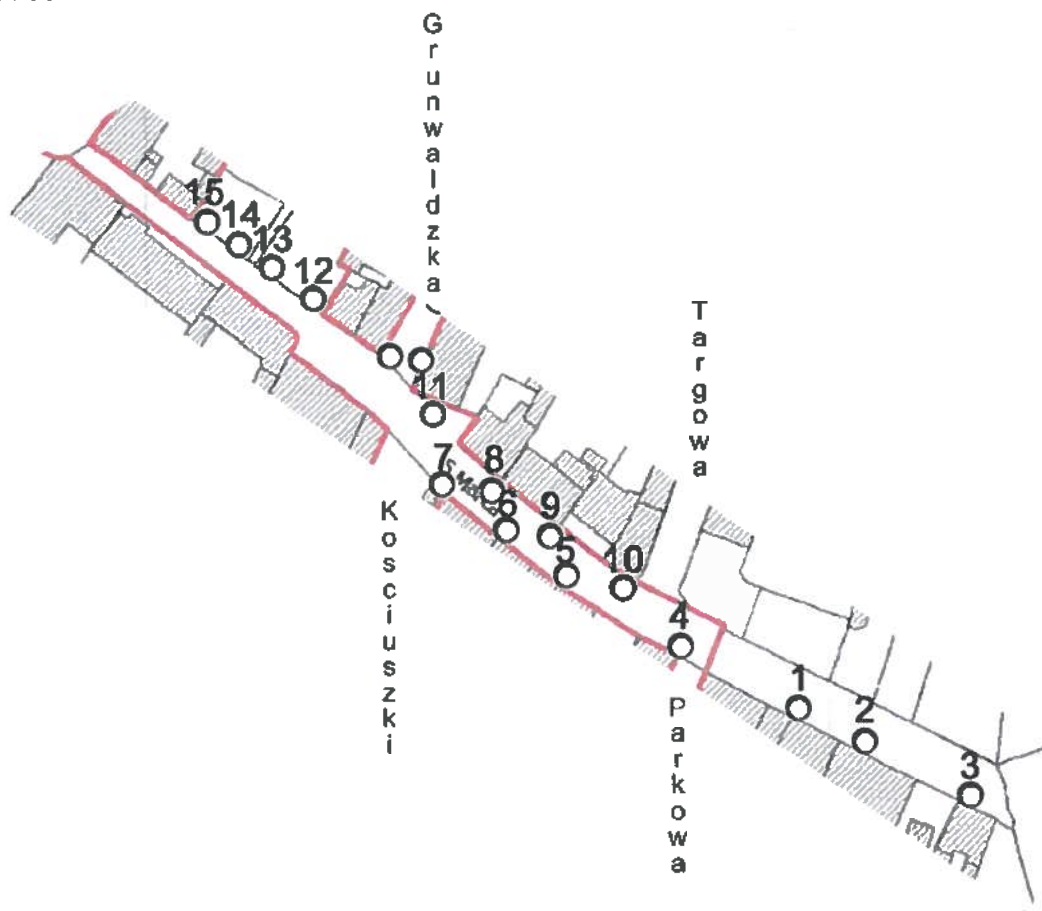
Lp.	ID	Lokalizacja
1	20171111_012	53°45'53.483199999987789"N 16°05'36.906300000002389"E
2	20171111_013	53°45'52.530999999988239"N 16°05'36.09930000001655"E
3	20171111_014	53°45'51.569799999997343"N 16°05'35.6163000000015"E
4	20171111_015	53°45'51.24590000000893"N 16°05'34.989099999998885"E
5	20171111_016	53°45'51.175699999992617"N 16°05'35.093699999997625"E
6	20171111_017	53°45'50.101400000013996"N 16°05'33.84500000001178"E
7	20171111_032	53°45'51.498699999996518"N 16°05'35.893100000001127"E

Szczegółowy wykaz punktów:
ul. Grunwaldzka



Lp.	ID	Lokalizacja
1	20171111_085	53°45'03.70530000000015857"N 16°05'40.65490000000139"E
2	20171111_086	53°46'02.9163999999875045"N 16°05'42.977800000000585"E
3	20171111_087	53°46'04.640899999987088"N 16°05'42.63599999998582"E
4	20171111_088	53°46'06.1747000000032415"N 16°05'43.881900000000336"E
5	20171111_089	53°46'05.6416000000028532"N 16°05'42.453800000000061"E
6	20171111_090	53°46'05.068399999890261"N 16°05'42.69980000000217"E
7	20171111_091	53°46'03.795899999975163"N 16°05'41.052400000000517"E
8	20171111_092	53°46'03.862400000125136"N 16°05'41.061099999998959"E
9	20171111_093	53°46'03.8353000000059012"N 16°05'41.033999999999651"E
10	20171111_095	53°46'03.60920000063251"N 16°05'40.1501999999996389"E
11	20171111_096	53°46'03.4370000000053835"N 16°05'39.855400000000373"E
12	20171111_097	53°46'03.272300000115121"N 16°05'40.298999999999069"E
13	20171111_098	53°46'03.368099999926087"N 16°05'39.828800000002943"E
14	20171111_099	53°46'03.0194999999949346"N 16°05'40.6129000000001"E
15	20171111_100	53°46'02.2798999999940861"N 16°05'41.559999999997657"E
16	20171111_101	53°46'02.77530000082295"N 16°05'42.703800000002943"E
17	20171111_102	53°46'01.7870999999870207"N 16°05'41.2624999999711"E
18	20171111_103	53°46'01.2700999999941587"N 16°05'41.7169999999969"E
19	20171111_104	53°46'01.033800000045611"N 16°05'40.976999999998931"E
20	20171111_105	53°46'00.6739999999892657"N 16°05'40.136599999998013"E
21	20171111_106	53°46'00.501799999997985"N 16°05'40.150099999998936"E
22	20171111_107	53°46'00.4065000000117891"N 16°05'39.970200000003366"E
23	20171111_108	53°45'59.911499999987257"N 16°05'40.1788000001509"E
24	20171111_109	53°45'59.718300000007787"N 16°05'39.949200000002719"E
25	20171111_110	53°45'59.47889999998722"N 16°05'40.051500000001411"E
26	20171111_111	53°45'59.51759999999183"N 16°05'39.866499999996435"E
27	20171111_114	53°45'58.268500000005616"N 16°05'39.261100000003367"E
28	20171111_115	53°45'58.432999999990187"N 16°05'39.39140000000431"E
29	20171111_116	53°45'58.449499999987751"N 16°05'39.407599999998638"E
30	20171111_117	53°45'58.449499999987751"N 16°05'39.407599999998638"E
31	20171111_118	53°45'57.7292000000017"N 16°05'39.01230000000217"E
32	20171111_119	53°45'57.5474000000105"N 16°05'38.926299999999152"E
33	20171111_120	53°45'57.06930000002983"N 16°05'38.683599999996673"E
34	20171111_121	53°45'57.06930000002983"N 16°05'38.683599999996673"E
35	20171111_122	53°45'57.165799999987854"N 16°05'38.85570000000049"E
36	20171111_123	53°45'57.115699999994973"N 16°05'38.851000000002372"E
37	20171111_124	53°45'56.80759999999923"N 16°05'38.672100000003425"E
38	20171111_125	53°45'56.134799999999672"N 16°05'38.53209999999967"E
39	20171111_126	53°45'53.702599999989786"N 16°05'39.067699999999626"E
40	20171111_127	53°45'53.905"N 16°05'39.612"E

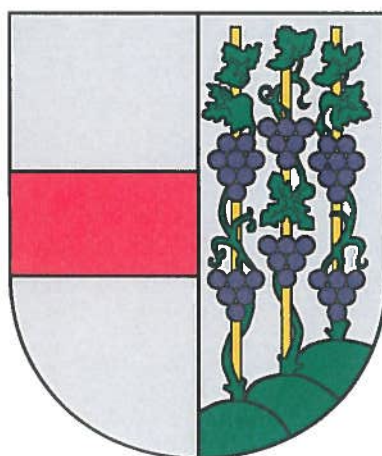
Szczegółowy wykaz punktów:
ul. 5 marca



Lp.	ID	Lokalizacja
1	20171111_001	53°45'52.186500000010909"N 16°05'40.986799999998752"E
2	20171111_002	53°45'52.148799999995248"N 16°05'41.008099999999118"E
3	20171111_003	53°45'51.125700000002186"N 16°05'43.569499999997809"E
4	20171111_004	53°45'51.625700000004144"N 16°05'41.58899999999956"E
5	20171111_005	53°45'52.792900000000174"N 16°05'38.809200000003358"E
6	20171111_006	53°45'52.648799999995219"N 16°05'37.678800000001488"E
7	20171111_007	53°45'53.539699999993928"N 16°05'37.21140000000161"E
8	20171111_008	53°45'53.718499999988012"N 16°05'38.30999999999686"E
9	20171111_009	53°45'53.630000000004685"N 16°05'38.98930000000108"E
10	20171111_010	53°45'53.739800000010121"N 16°05'38.71390000002454"E
11	20171111_011	53°45'53.785000000003436"N 16°05'38.040600000000268"E
12	20171111_039	53°45'54.002100000012518"N 16°05'35.34180000001982"E
13	20171111_040	53°45'54.86859999998714"N 16°05'35.02930000001946"E
14	20171111_041	53°45'55.405200000008534"N 16°05'34.802499999997956"E
15	20171111_042	53°45'55.43749999999886"N 16°05'34.603600000002182"E

Studium Wykonalności

programu działania pilotażowego (WP-4) pn.:
**Bałtyckie Obszary Energii - Perspektywa
Planistyczna (BEA-APP).**



Zatwierdził

Sporządził zespół pod kierunkiem
dra inż. Tomasza Walskiego
na zlecenie Województwa Zachodniopomorskiego.

Połczyn-Zdrój 2017

Spis treści

1	Uzasadnienie i opis zakresu rzeczowego projektu	3
1.1	Opis stanu aktualnego przed realizacją projektu.....	3
1.2	Opis potrzeby realizacji projektu	7
1.3	Przedmiot projektu	9
1.3.1	Analiza różnych wariantów realizacji rozwiązania zidentyfikowanych problemów	9
1.4	Opis stanu po realizacji projektu - logika interwencji	10
2	Uwarunkowania realizacji projektu	12
2.1	Opis wnioskodawcy	12
2.1.1	Gmina Połczyn Zdrój.....	12
2.2	Opis sposobu wdrażania projektu	13
2.3	Uwarunkowania prawne realizacji projektu	21
2.4	Występowanie pomocy publicznej w projekcie	21
3	Analiza finansowa projektu.....	22
3.1	Określenie założeń analizy finansowej	22
3.2	Analiza finansowa.....	26
4	Analiza kosztów i korzyści.....	30
5	Analiza ryzyka i wrażliwości	31
6	Trwałość projektu	31

1 Uzasadnienie i opis zakresu rzeczowego projektu.

1.1 Opis stanu aktualnego przed realizacją projektu

Bezpośrednim celem projektu jest racjonalizacja zużycia energii elektrycznej, zmniejszenie nakładów przeznaczonych przez Gminę Polczyn-Zdrój na oświetlenie ulic i dróg, uzyskanie poprzez działania inwestycyjne znaczącego efektu ekologicznego, podniesienia atrakcyjności i konkurencyjności oświetlanych miejsc.

Osiągnięcie powyższego celu powinno doprowadzić do poprawy poziomu życia mieszkańców, zmniejszenia uciążliwości związanych z prześwietleniem oraz bezpieczeństwa ogólnego i bezpieczeństwa w ruchu drogowym, zmniejszenia zużycia energii elektrycznej dla potrzeb oświetlenia ulicznego, a tym samym do ograniczenia kosztów eksploatacji oświetlenia ulicznego. Poprawa jakości oświetlenia wiązana jest bezpośrednio ze wzrostem bezpieczeństwa ruchu pojazdów na drogach jak i bezpieczeństwa osobistego mieszkańców. Lepsze warunki oświetlenia przejść dla pieszych, szkół i innych obiektów publicznych to poprawa warunków bezpieczeństwa i jednocześnie komfortu widzenia wszystkich uczestników ruchu.

Projekty tego typu przyczyniają się do poprawy jakości oświetlenia w mieście, co powoduje polepszenie estetyki miejscowości oraz wzrost poczucia bezpieczeństwa mieszkańców i przybywających gości do miejscowości. Równie ważnym efektem zmniejszenia energochłonności oświetlenia ulic i miejsc publicznych jest efekt ekologiczny liczony w ograniczeniu emisji pyłów i szkodliwych gazów w źródle. Powyższe efekty mają niewatpliwy wpływ na zwiększenie turystycznej atrakcyjności miejscowości.

Do głównych funkcji oświetlenia ulic i dróg, zapewniających realizację powyższych celów należy oferowanie następujących rodzajów usług:

- zapewnienie komfortu widzenia wszystkim uczestnikom ruchu drogowego;
- zapewnienie prowadzenia optycznego kierowcom pojazdów samochodowych;
- prawidłowe oświetlenie przejść dla pieszych;
- zapewnienie poczucia bezpieczeństwa mieszkańców;
- podniesienie niezawodności i jakości funkcjonowania oświetlenia ulicznego;
- realizowanie załączenia i wyłączenia oświetlenia ulic i dróg za pomocą niezawodnych zegarów „astronomicznych”;
- zwiększenie atrakcyjności turystycznej miejscowości.

Niniejszy projekt może objąć wszystkie lub tylko wybrane działania z poniższej listy:

- a) Uregulowanie spraw własności oświetlenia drogowego. Przejęcie na własność gminy lub miejscowości majątku oświetleniowego będącego własnością Zakładu Energetycznego.
- b) Określenie parametrów oświetleniowych dla poszczególnych ulic i dróg, zależnie od klasy funkcjonalnej drogi i natężenia ruchu
- c) Wykonanie inwentaryzacji wszystkich urządzeń oświetlenia ulicznego (opraw, wysięgników, słupów oświetleniowych, kabli oświetleniowych i szaf oświetleniowych);
- d) Wykonanie projektów oświetleniowych dla poszczególnych ulic;
- e) Wymiana opraw oświetleniowych wraz ze źródłami światła na energooszczędne;
- f) Poprawienie prowadzenia optycznego na poszczególnych ulicach i drogach;
- g) Wymiana zużytych technicznie słupów oświetleniowych wraz z wysięgnikami i przewodami instalacji latarni;
- h) Wymiana kabli oświetleniowych;
- i) Wymiana szaf oświetleniowych na energooszczędne;
- j) Wymiana opraw wraz ze źródłami światła na oprawy z wbudowanymi reduktorami mocy (jako alternatywa wymiany szaf energooszczędnych);
- k) Wykonanie inwentaryzacji powykonawczej instalacji oświetleniowej po ukończeniu modernizacji,
- l) Opracowanie systemu konserwacji oświetlenia ulic i dróg (m.in. grupowa wymiana źródeł światła, mycie kloszy itp.),

- m) Dokonanie zmiany umowy na konserwację urządzeń oświetleniowych w wyniku zmniejszenia awaryjności urządzeń uzyskanej poprzez modernizację;
- n) Zapewnienie utylizacji zdemontowanych elementów, w tym zwłaszcza utylizacji zużytych źródeł światła,
- o) Zakup i instalacja systemów monitoringu przyczyniających się do zwiększenia bezpieczeństwa w mieście.

Zakres projektowanej modernizacji oświetlenia ulic i dróg

Przy projektowaniu modernizacji oświetlenia ulic i dróg należy dokonać wyboru zakresu modernizacji. Można w tym celu rozpatrzeć następujące warianty:

- a) remont częściowy (podstawowy) - wymiana wszystkich nieefektywnych energetycznie opraw i źródeł światła, malowanie wszystkich wysięgników i słupów, wymiana wszystkich przewodów instalacji latarni,
- b) remont częściowy (rozszerzony) - wymiana wszystkich nieefektywnych energetycznie opraw i źródeł światła, malowanie wszystkich słupów, wymiana wszystkich wysięgników, wymiana wszystkich przewodów instalacji latarni,
- c) remont kapitalny - wymiana wszystkich latarni, całej sieci zasilającej oświetlenie i wszystkich oświetleniowych szaf sterowniczych.

Ostateczny wybór zakresu modernizacji powinien nastąpić po uwzględnieniu następujących czynników:

- stanu technicznego opraw oświetleniowych i ich przestarzałości technologicznej,
- stanu technicznego sieci zasilającej oświetlenie,
- stanu technicznego szaf oświetleniowych,
- możliwości sfinansowania modernizacji przez Gminy.

Na ulicach i drogach należy stosować oświetlenie z zastosowaniem ledowych źródeł światła. Wynika to z wysokiej efektywności tych źródeł. W przypadku oświetlania terenów zielonych jak parki, led o barwie 3000 K. W przeciwieństwie do wysokopreżnych lamp sodowych oddają one dobrze kolor zieleni. Przy oświetlaniu ulic reprezentacyjnych i pasażów handlowych warto zastosować również źródła led o barwie 3000 K, które bardzo dobrze oddają barwy. Współczynnik oddawania barw (równy lub powyżej 80) powinien być stosowany przy projektowaniu oświetlenia dróg, gdzie można zastosować barwę 4000 - 4500 K.

U podłoża problemu związanego z usługą oświetleniową leży definicja zawarta w ustawie Prawo energetyczne, która mówi, że finansowanie oświetlenia rozumieć należy jako finansowanie kosztów energii elektrycznej pobranej przez punkty świetlne oraz koszty ich budowy i utrzymania.

Zadanie własne gminy polegające na realizacji potrzeb wspólnoty, w tym: planowanie i finansowanie oświetlenia miejsc publicznych i dróg znajdujących się na terenie gminy jest zrozumiałe i jako takie niepodważalne.

W obrębie podpisanych umów o usługę oświetlenia ulic mamy do czynienia z eksploatacją, konserwacją i modernizacją.

Usługa oświetleniowa powstała wskutek jednoznacznej interpretacji, wg której samorządowi nie wolno inwestować w obcy majątek. Oznacza to, że finansowanie przez gminę eksploatacji, konserwacji i modernizacji instalacji, słupów, sieci, części wsporczych i opraw, które nie są własnością gminy jest zabronione.

Inaczej mówiąc – wydatkowanie środków na utrzymywanie słupów, konstrukcji wsporczych oraz wysięgników z oprawami oświetlenia ulicznego wraz z instalacją elektryczną i osprzętem niezbędnym do zapewnienia bezpiecznego i zgodnego z przeznaczeniem funkcjonowania oświetlenia nie stanowiących własności gminy można uznać za naruszenie obowiązku osób uczestniczących w zarządzaniu mieniem komunalnym zachowania szczególnej staranności przy wykonywaniu zarządu zgodnie z przeznaczeniem tego mienia i jego ochroną (art. 50 ustawy o samorządzie gminnym).

Wobec powyższego projektem modernizacji oświetlenia przestrzeni publicznej objęte są tylko te punkty oświetleniowe, które są własnością Gminy Połczyn-Zdrój.

Zgodnie z przeprowadzoną inwentaryzacją a potem audytem oświetlenia własnego Gminy Połczyn -Zdrój na terenie objętym pilotażem w ramach programu: **Bałtyckie Obszary Energii - Perspektywa Planistyczna (BEA-APP)** zidentyfikowano 146 sodowych opraw oświetleniowych, w tym 7 naświetlaczy służących do oświetlania terenów przyległych do dróg i nie powiązanych z ruchem samochodowym..

Sumaryczna moc punktów oświetleniowych wynosi w Gminie Połczyn-Zdrój 12,662 kW Automatyka sterująca oświetleniem oparta jest o zegar astronomiczny ZE z odstrojeniem zgodnym ze wschodami i zachodami słońca..

Dla potrzeb przeprowadzonego audytu przyjęto nominalną ilość godzin pracy punktów oświetleniowych w ciągu roku wynoszącą wg standardowych tabel świecenia 4080 godzin w ciągu roku.

Sumaryczne zużycie energii elektrycznej wynosi 51,7 MWh.

Wyszczególnienie	Stan obecny
moc źródła światła	12,662
ilość godzin świecenia w roku [h]	4080
Roczne zużycie energii elektrycznej [MWh]	51,7

Utrzymywanie tego stanu rzeczy jest dotkliwie z ekonomicznego punktu widzenia. Koszty energii elektrycznej i jej dystrybucji wskutek dużego poboru energii obciążają budżety Gminy w wysokości:

Wyszczególnienie	Stan obecny
Koszt energii elektrycznej brutto	13 572,78 zł
Koszt dystrybucji brutto	10 792,69 zł
Razem	24 365,47 zł

Zgodnie z przeprowadzoną analizą kosztów dystrybucyjnych wskazane jest dokonanie zmiany grupy taryfowej z obecnej C12b na C12w.

Zgodnie z Prawem budowlanym Gmina obowiązana jest do prowadzenia konserwacji oświetlenia, natomiast zgodnie z Prawem energetycznym do czynności eksploatacyjnych.

Wobec tego, że Gmina posiada umowę, w której czynności wykonywane są zgodnie ze zdarzeniami, wobec tego nie analizowano tych kosztów.

Produkcja energii elektrycznej wiąże się bezpośrednio z zanieczyszczeniem środowiska. Wynika to z charakteru produkcji energii elektrycznej opartej w Polsce na przeróbce węgla. Wobec tego, zużycie energii elektrycznej w obecnym stanie rzeczy powoduje zanieczyszczenia środowiska w ilościach wskazanych w poniższych tabelach:

Nośnik energii	WSKAŹNIK EMISJI kgCO ₂ /GJ lub kgCO ₂ /MWh	Rok bazowy - stan przed modernizacją (przed realizacją projektu)	
		Zapotrzebowanie na energię końcową (GJ/rok lub MWh/rok)	Wielkość emisji kgCO ₂ /rok
1	3	4	5
Energia elektryczna zużyta na potrzeby oświetlenia (podawać w MWh/rok)	798	51,66	41 225,45
SUMA			41 225,45

Nośnik energii	WSKAŹNIK EMISJI kg CO/GJ lub kgCO/MWh	Rok bazowy - stan przed modernizacją (przed realizacją projektu)	
		Zapotrzebowanie na energię końcową (GJ/rok lub MWh/rok)	Wielkość emisji kgCO/rok
1	3	4	5
Energia elektryczna zużyta na potrzeby oświetlenia (podawać w MWh/rok)	0,234	51,66	12,09
SUMA			12,09

Nośnik energii	WSKAŹNIK EMISJI kg SO2/GJ lub kgSO2/MWh	Rok bazowy - stan przed modernizacją (przed realizacją projektu)	
		Zapotrzebowanie na energię końcową (GJ/rok lub MWh/rok)	Wielkość emisji kgSO2/rok
1	3	4	5
Energia elektryczna zużyta na potrzeby oświetlenia (podawać w MWh/rok)	1,516	51,66	78,32
SUMA			78,32

Nośnik energii	WSKAŹNIK EMISJI kg NOx/GJ lub kgNOx/MWh	Rok bazowy - stan przed modernizacją (przed realizacją projektu)	
		Zapotrzebowanie na energię końcową (GJ/rok lub MWh/rok)	Wielkość emisji kgNOx/rok
1	3	4	5
Energia elektryczna zużyta na potrzeby oświetlenia (podawać w MWh/rok)	0,954	51,66	49,28
SUMA			49,28

Nośnik energii	WSKAŹNIK EMISJI kg TSP/GJ lub kgTSP/MWh	Rok bazowy - stan przed modernizacją (przed realizacją projektu)	
		Zapotrzebowanie na energię końcową (GJ/rok lub MWh/rok)	Wielkość emisji kgTSP/rok
1	3	4	5
Energia elektryczna zużyta na potrzeby oświetlenia (podawać w MWh/rok)	0,062	51,66	3,20
SUMA			3,20

1.2 Opis potrzeby realizacji projektu

Ograniczenie niskiej emisji na terenie Gminy Połczyn-Zdrój poprzez modernizację oświetlenia przestrzeni publicznej jest zadaniem, które wpisuje się w politykę społeczną prowadzoną przez Gminy województwa zachodniopomorskiego.

Zadaniem szczególnym jest podniesienie atrakcyjności zabytkowego centrum miasta Połczyn-Zdrój poprzez wykorzystanie oświetlenia przestrzeni publicznej.

W zakresie zagadnień specyficznych dla oświetlenia drogowego za podstawę służyły następujące akty prawne, rozporządzenia oraz Polskie Normy:

I. Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych

II. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane

III. Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r.- Prawo zamówień publicznych

IV. USTAWA z dnia 10 kwietnia 1997 r., Prawo energetyczne

Treść Art. 18. Ustawy Prawo Energetyczne:

1. Do zadań własnych Gminy W zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną, ciepło i paliwa gazowe należy:

- 1) planowanie i organizacja zaopatrzenia ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na obszarze Gminy;
- 2) planowanie oświetlenia miejsc publicznych i dróg znajdujących się na terenie Gminy;
- 3) finansowanie oświetlenia ulic, placów i dróg publicznych znajdujących się na terenie Gminy.

2. Gmina realizuje zadania, o których mowa w ust. 1, zgodnie z:

- 1) miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego, a w przypadku braku takiego planu - z kierunkami rozwoju Gminy zawartymi w analizie uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego;
- 2) odpowiednim programem ochrony powietrza przyjętym na podstawie ustawy - Prawo ochrony środowiska.
- 3) Planem Gospodarki Niskoemisyjnej.
- 4) Założeniami wydatków budżetowych.

V. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2.03.1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie

VI. Norma PN 13201.

Gmina Połczyn-Zdrój zidentyfikowała problem związany z oświetleniem przestrzeni publicznej w następujących obszarach:

1. efektywności energetycznej - na rynku znajdują się uznane technologie, które z powodzeniem mogą zastąpić dotychczas wykorzystywane źródła światła. Efekt wprowadzenia zmian przez modernizację oświetlenia przestrzeni publicznej może zmniejszyć zużycie energii elektrycznej oraz mocy punktów oświetleniowych na poziomie 64 %.

2. ekonomicznej - zastosowanie nowych technologii pozwoli w okresie cyklu życia produktu określonego na 12 lat pozwala na wykonanie inwestycji i jej utrzymanie na tym samym poziomie kosztów utrzymania infrastruktury oświetleniowej bez dokonania zmiany. Zmiana grupy taryfowej nie wymaga żadnych nakładów a przyniesie rocznie 10 % oszczędności w kosztach dystrybucji energii elektrycznej.

3, ekologicznej - wybór technologii LED z zaprogramowanym sterowaniem mocą źródła światła, pozwalającym w godzinach tzw. "późnej nocy" na dopuszczone w PN 13201 obniżenie o dwie klasy warunków oświetleniowych pozwoli na ograniczenie emisji gazów i pyłów o około 64 %. Wprowadzenie inwestycji związanych z sygnalizacją i informacją opartych na odnawialnych



źródłach energii pomimo zwiększenia potrzeb energetycznych nie spowoduje wzrostu zanieczyszczenia powietrza ani w mieście ani w źródle jego wytwarzania.

4. sterowanie oświetleniem - zastosowanie nowych nastaw w cyfrowych programatorach astronomicznych pozwoli na ustalenie czasów włączenia i wyłączenia oświetlenia skorelowanych ze wschodami i zachodami słońca a także z tzw. poczuciem "ciemności".

5. bezpieczeństwa w przestrzeni publicznej - technologie LED pozwalają na osiągnięcie współczynnika oddawania barw na poziomie powyżej 80, oznacza to, że w postrzeganiu przestrzeni i kolorów jest zbliżone do takich jak w świetle dziennym. Ma to również wpływ na obraz z kamer monitorujących. Z punktu turystycznego widzenia podniesiona zostanie konkurencyjność i atrakcyjność tak oświetlonych przestrzeni.

6. zanieczyszczenie świetlne - stopień zanieczyszczania świetlnego przez latarnie uliczne i inne źródła światła zależy od konstrukcji opraw oświetleniowych, a dokładniej od tego, jak kierunkują strumień światła. Najkorzystniejsze są oprawy nie emitujące światła w niepotrzebnych kierunkach, zwłaszcza w górę. Niemniej jednak każde sztuczne źródło światła umieszczone poza zamkniętym budynkiem przyczynia się do zwiększenia zanieczyszczenia świetlnego. Przy współczesnym stylu życia społeczeństw nie jest możliwe całkowite wyeliminowanie nocnego oświetlenia, jednak jego racjonalne używanie może przyczynić się nie tylko do ograniczenia zanieczyszczenia świetlnego, ale i do oszczędności energii. Wykorzystanie istniejących opraw służących do oświetlenia za pomocą lamp sodowych jako oprawy dla źródła światła LED powoduje, że światło będzie bez pomocy odbłyśników kierowane w miejsca, które winny być oświetlone. Konstrukcja źródła światła pozwoli na ograniczenie jego rozsyłu również na obiekty lub posesje położone w pobliżu źródła światła.

Rozwiązaniem zasygnalizowanych problemów jest modernizacja oświetlenia przestrzeni publicznej poprzez zmianę technologii sposobu oświetlenia i sterowania tym oświetleniem.

W prowadzonych rozmowach z ENERGA Oświetlenie sp. z o.o., który jest właścicielem pozostałej części infrastruktury oświetlenia Gminy Polczyn-Zdrój zasygnalizowano konieczność rozwiązania problemów, które za pomocą niniejszego projektu Gmina Polczyn-Zdrój rozwiąże na własnym majątku. Wyakcentowano jeszcze jeden problem, z którym ENERGA Oświetlenie sp. z o.o. będzie musiała sobie poradzić. Chodzi o dostosowanie sposobu oświetlenia przestrzeni publicznej w Gminie do wybranego wariantu modernizacyjnego.

Gmina Polczyn-Zdrój uznaje obecną sytuację za mocno niedogodną. Mając świadomość, że obowiązkiem samorządu wobec ustawy o finansach publicznych jest takie gospodarowanie pieniędzmi publicznymi, który pozwoli na uzyskanie najlepszych efektów z przeznaczonych na dany cel środków. Z drugiej strony mamy do czynienia ze świadomym zanieczyszczeniem środowiska i zanieczyszczeniem świetlnym poprzez wykorzystywanie przestarzałych technologii. Istnieje zatem bezwzględna konieczność niezwłocznego przeprowadzenia procesu modernizacji oświetlenia, celem uniknięcia niepotrzebnych kosztów w obszarze ekonomicznym, ekologicznym i społecznym.

Wprowadzenie zmian w sposobie zarządzania energią i sposobie jej odbioru przyniosą istotne efekty. Rzadko się zdarza, aby wprowadzone zmiany przyniosły:

- oszczędności w kosztach na poziomie przekraczającym 60 %,
- ograniczenie niskiej emisji o ponad 60 %
- ograniczenie zużycia energii elektrycznej o ponad 60 %

co ma zastosowanie w przypadku realizacji tego projektu.

Gdyby przyjąć, że modernizacja polega na wymianie źródeł światła, to nakłady finansowe winny zwrócić się w okresie nie przekraczającym pięciu lat, co oznacza że w zwrot nakładów nastąpi wcześniej niż wymagana gwarancja na produkty. Przewidywany efekt ekologiczny wybranego sposobu modernizacji oświetlenia przestrzeni publicznej wynosi około 64 %, co w świetle innych rozwiązań stawia go na czele rozwiązań innowacyjnych.

1.3 Przedmiot projektu

1.3.1 Analiza różnych wariantów realizacji rozwiązania zidentyfikowanych problemów

Z audytu energetycznego przeprowadzonego na podstawie inwentaryzacji przeprowadzonej w terenie można określić, że istniejąca infrastruktura elektroenergetyczna służąca oświetleniu przestrzeni publicznej jest w dobrym i bardzo dobrym stanie technicznym.

Wobec powyższego wykluczono budowę nowej sieci instalacji oświetleniowej. Analiza modernizacji systemu oświetlenia dróg, porównuje zatem pięć wariantów działań (uwzględnione są oprawy, których właścicielem jest Gmina Polczyn-Zdrój).

Wariant A: Modernizacja oświetlenia przestrzeni publicznej obejmuje wymianę:

137 sodowych źródeł światła w istniejących oprawach na **sterowalne źródła LED** oraz usunięcie 2 punktów oświetleniowych na ul. Grunwaldzkiej

Wariant B: Modernizacja oświetlenia przestrzeni publicznej obejmuje wymianę:

137 sodowych źródeł światła w istniejących oprawach na **niesterowalne źródła LED** oraz usunięcie 2 punktów oświetleniowych na ul. Grunwaldzkiej

Wariant C: Modernizacja oświetlenia przestrzeni publicznej obejmuje wymianę

- a) 119 opraw VERA uzupełnione o moduł LED łącznie z wymianą szyb w oprawie
- b) 15 opraw SGS 103, 104 i 3 opraw niezidentyfikowanych na oprawy **BGP 303 CLEARWAY ze sterowaniem (Philips)**
- c) oraz usunięcie 2 punktów oświetleniowych na ul. Grunwaldzkiej

Wariant D - Modernizacja oświetlenia przestrzeni publicznej obejmuje wymianę

- a) 119 opraw VERA uzupełnione o moduł LED łącznie z wymianą szyb w oprawie
- b) 15 opraw SGS 103, 104 i 3 opraw niezidentyfikowanych na oprawy **LED CORONA bez sterowania (LENA LIGHTING)**
- c) oraz usunięcie 2 punktów oświetleniowych na ul. Grunwaldzkiej

Wariant E - Stan obecny

- a) 119 opraw VERA
- b) 15 opraw SGS 103, 104
- c) 3 oprawy niezidentyfikowane
- d) 2 niezidentyfikowane punkty oświetleniowe na ul. Grunwaldzkiej

Zastosowanie wariantów 1, 2 i 3 rozwiąże problemy:

1. efektywności energetycznej - poprzez zmniejszenie zużycia energii elektrycznej
2. efektywności ekonomicznej - poprzez ograniczenie kosztów utrzymania infrastruktury oświetleniowej w okresie trwania gwarancji
3. efektywności ekologicznej - poprzez ograniczenie emisji gazów i pyłów
4. sterowania oświetleniem - poprzez ustalenie rzeczywistych czasów włączenia i wyłączenia oświetlenia skorelowanych ze wschodami i zachodami słońca.
5. poprawy bezpieczeństwa w przestrzeni publicznej
6. ograniczenia zanieczyszczenie świetlnego
7. podniesienie atrakcyjności przestrzeni publicznej.

Wobec przeprowadzonych badań na zgodność poszczególnych rozwiązań opisanych w przedstawionych wcześniej wariantach z normą PN 13201, przyjęto, że modernizacja oświetlenia przestrzeni publicznej realizowana będzie zgodnie z Wariantem A

Plan projektu.

Cel: Podniesienie atrakcyjności zabytkowego centrum miasta Polczyn-Zdrój i ograniczenie niskiej emisji na terenie Gminy Polczyn-Zdrój poprzez modernizację oświetlenia przestrzeni publicznej.

Pod pojęciem modernizacji oświetlenia przestrzeni publicznej należy rozumieć dokonanie przez Wykonawcę zakupu źródeł światła, oraz osprzętu elektrycznego wraz z pracami instalacyjnymi oraz utylizacją zdemontowanego sprzętu.

Założenia:

- Projekt wewnętrzny.
- Wykonano: inwentaryzację, audyt, studium wykonalności,
- Rozpoznano uwarunkowania techniczne,
- Rozpoznano uwarunkowaniaa prawne,

Kwantyfikacja:

- Zadanie 1. zabezpieczenie środków na inwestycję.
- Zadanie 2. sporządzenie siwz,
- Zadanie 3. wybór wykonawcy,
- Zadanie 4. wykonanie przez wykonawcę modernizacji w zakresie opisanym w siwz,
- Zadanie 5. odbiór prac,
- Zadanie 6. kontrola wyników,
- Zadanie 7. rozliczenie inwestycji,
- Zadanie 8. rozliczenie efektów,
- Zadanie 9. rozliczenie projektu.

Harmonogram:

- Zadanie 1. 30.06.2018 r.
- Zadanie 2. 31.08.2018 r.
- Zadanie 3. 30.09.2018 r.
- Zadanie 4. 31.12.2018 r.
- Zadanie 5. 31.01.2019 r.
- Zadanie 6. 31.03.2019 r.
- Zadanie 7. 30.04.2019 r.
- Zadanie 8, 9 cyklicznie do 15 stycznia każdego roku w okresie trwania projektu

Budżetowanie:

Koszty projektu - **275 845,26 zł**

Źródła finansowania projektu: w chwili obecnej środki własne - 100 %

Analiza ryzyka:

- brak dofinansowania - inwestycja może zostać zaniechana,
- odwołania Wykonawców lub unieważnienie przetargu - przesunięcie terminu wyboru Wykonawcy, wykonania modernizacji, rozliczenia inwestycji, uzyskania efektu.

1.4 Opis stanu po realizacji projektu - logika interwencji

Bezpośrednim celem projektu jest uzyskanie poprzez działanie inwestycyjne polegające na wymianianiu technologii oświetlenia ulic z sodowej na LED-ową racjonalizacja zużycia energii elektrycznej, uzyskanie znaczącego efektu ekologicznego i zmniejszenie nakładów przeznaczonych przez Gminę Polczyn-Zdrój na oświetlenie przestrzeni publicznej.

W Gminie Polczyn-Zdrój modernizacja oświetlenia przestrzeni publicznej obejmuje:

- a) wymianę 134 sodowych źródeł światła w istniejących oprawach na **sterowalne źródła LED**
- b) wykorzystanie 2 słupów oświetleniowych na ul. Grunwaldzkiej do powieszenia naświetlaczy LED skierowanych na pomnik Adama Mickiewicza, szkołę podstawową i 120 letni dąb oraz budynek poczty
- c) usunięcie 3 słupów oświetleniowych na skwerze przy ul. Parkowej i poprowadzenie sieci energetycznej dla montażu punktów świetlnych podświetlających roślinność w parku.
- d) wykorzystanie zasilania punktu oświetleniowego na trawniku ul. Parkowej dla

oświetlenia architektury przyległego obiektu

- e) montaż aktywnych znaczników drogowych z solarnym z buforem energii
- f) montaż poliwęglanowych podświetlanych LED tabliczek informacyjnych zasilanych z sieci elektroenergetycznej
- g) montaż znaczników wytyczających ścieżki: żółta - zakupy, czerwona - historia zasilanych z solarnego bufora energii.

W wyniku dokonanych zmian zmniejszeniu rocznie ulegnie:

- koszt utrzymania oświetlenia przestrzeni publicznej o 16 621,45 zł
- emisja CO₂ o 26 554,63 kg
- emisja CO o 7,79 kg
- emisja SO_x o 50,45 kg
- emisja NO_x o 31,75kg
- emisja pyłów TSP o 2,06 kg

Powyższe efekty można uzyskać na skutek zabezpieczenia środków na realizację modernizacji i przeprowadzenia procedury wyboru wykonawcy zgodnie z ustawą Prawo zamówień publicznych.

Weryfikacja wyników będzie monitorowana na podstawie dokonywanych cyklicznych odczytów o zużyciu energii elektrycznej dokonywanych przez operatora systemu dystrybucyjnego w jego układach pomiarowo-rozliczeniowych i przekazywanych Nabywcy w formie faktury.

2 Uwarunkowania realizacji projektu

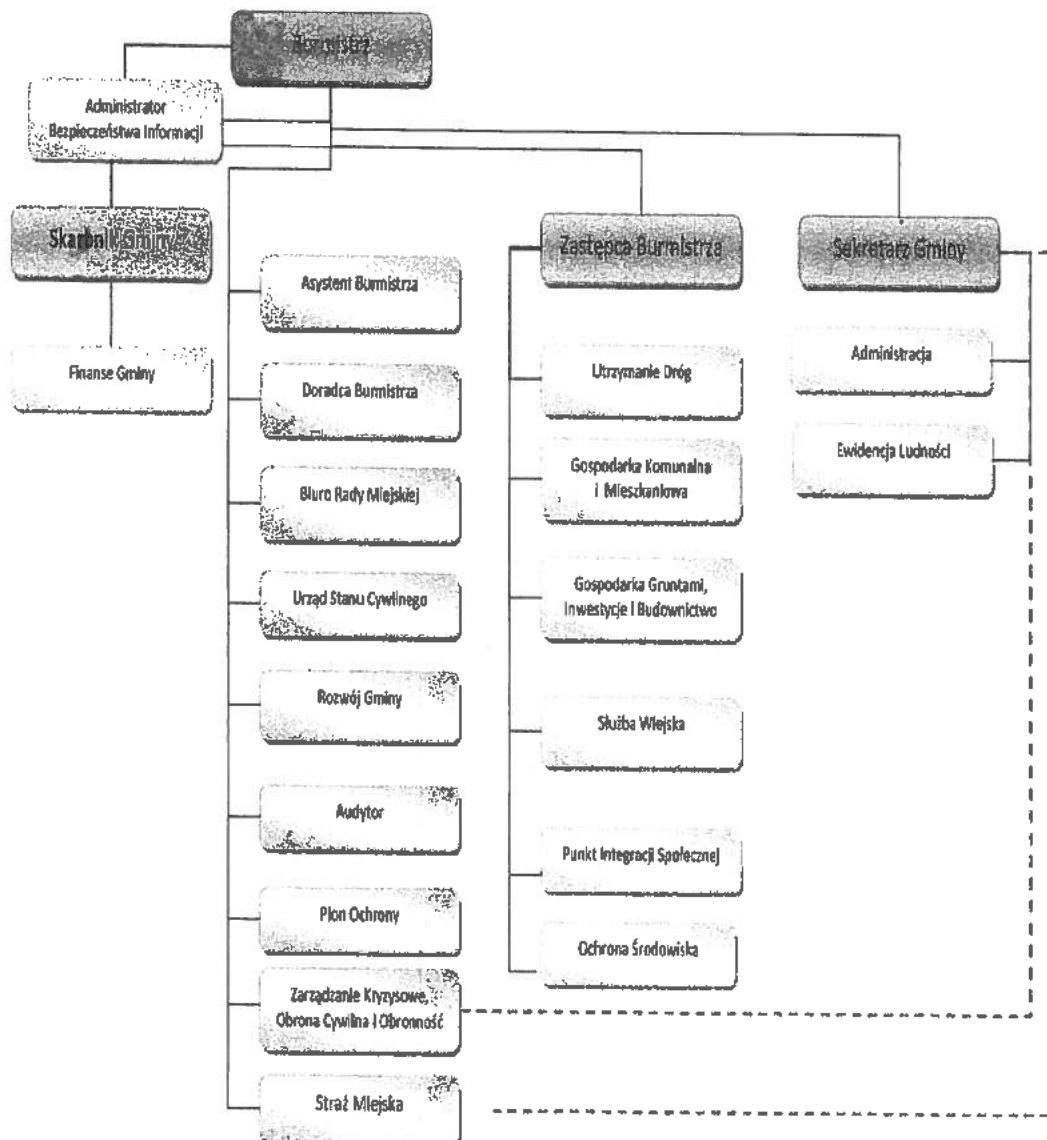
2.1 Opis wnioskodawcy

2.1.1 Gmina Polczyn Zdrój

Wykonawcą instytucjonalnym projektu (inwestorem) jest Gmina Polczyn-Zdrój, jednostka samorządu terytorialnego posiadająca samodzielną osobowość prawną na podstawie ustawy z dnia 8 marca 1990 roku o samorządzie gminnym.

Załącznik Nr 3
do Regulaminu Organizacyjnego
Urzędu Miejskiego w Polczynie-Zdroju

Schemat organizacyjny Urzędu Miejskiego w Polczynie-Zdroju



Projekt w sposób niebudzący wątpliwości mieści się w kompetencjach samorządu gminnego określonych przywołanymi w p. 1.2 niniejszego opracowania dokumentami prawnymi, a obowiązek oświetlenia przestrzeni publicznej należy do zadań własnych Gminy. Realizacja projektu nie jest uzależniona od działań osób ani instytucji trzecich. Brak jest rozpoznawalnych

zagrożeń dla realizacji projektu, wynikających z czynników formalno-prawnych, oraz instytucjonalnych zarówno po stronie beneficjenta jak i instytucji zewnętrznych.

Projekt będzie realizowany przez referaty podległe Zastępcy Wójta, a także przez Skarbnika i podległy mu Referat Finansowy, specjalistę ds. komunikacji i radcę prawnego.

Stabilność ekonomiczna i zdolność kredytowa inwestora

Sprawdzono, czy wykonawca instytucjonalny jest w sytuacji stabilnej ekonomicznie i ma zdolność kredytową niezbędną do realizacji projektu.

Przewidziano, że zadanie może być wykonane z wykorzystaniem wsparcia w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Pomorskiego na lata 2014-2020 lub z wykorzystaniem przedsiębiorstwa ESCO. Skala inwestycji w wariantcie maksymalnym może wymagać zaciągnięcia kredytu lub konieczności emisji obligacji komunalnych.

Stosunki umowne

Gmina Polczyn-Zdrój obowiązek oświetlenia przestrzeni publicznej realizuje na podstawie trzech umów:

- a. umowy zakupu energii elektrycznej zawieranej na czas określony z wybranym w procedurze zmiany sprzedawcy energii elektrycznej Wykonawcą wg stawek złożonych w ofercie Wykonawcy;
- b. umowy zakupu usługi dystrybucji energii elektrycznej zawartej na czas nieokreślony z Operatorem Systemu Dystrybucyjnego (OSD) - ENERGA Operator SA, w trybie umowy z wolnej ręki, bowiem OSD jest właścicielem sieci dystrybucyjnej i działa w obszarze monopolu naturalnego. Stawki według których usługa jest rozliczana znajduje się w Taryfie ENERGA Operator SA, która jest zatwierdzana przez Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki do 17 grudnia każdego roku z mocą obowiązywania od 1 stycznia do 31 grudnia roku następnego;
- c. umowy konserwacji i eksploatacji punktów świetlnych (zwaną również umową oświetleniową) w ramach rocznie negocjowanych umów z ENERGA Oświetlenie SA, a dla swojego majątku z wybranym przez siebie wykonawcą.

2.2 Opis sposobu wdrażania projektu

Oświetlenie uliczne odgrywa istotną rolę w bezpieczeństwie ruchu publicznego. Zapewnienie dobrej widoczności po zmroku czy w złych warunkach pogodowych wiąże się z ponoszeniem znacznych kosztów na energię elektryczną. W gminach, gdzie funkcjonują starsze, nieefektywne systemy oświetlenia ulic, koszty oświetlenia mogą być znaczne. Z drugiej strony, potencjał oszczędności jest ogromny i może sięgać od 30 do nawet 70%. Wprowadzenie na rynek oświetlenia ulicznego technologii LED daje szansę na znaczne oszczędności przy stosunkowo krótkim okresie zwrotu inwestycji. Wdrażanie dyrektywy 2005/32/WE ustanawiającej ogólne zasady ustalania wymogów dotyczących ekoprojektu dla produktów wykorzystujących energię oraz rozporządzenia Komisji (WE) 245/2009 oznacza, że wiele rodzajów obecnie stosowanych lamp zostanie wycofanych z produkcji do roku 2017 i przestaną być one dostępne na rynku. Gminy staną przed problemem remontu istniejących zasobów bądź znacznych inwestycji związanych wymianą oświetlenia na bardziej efektywne energetycznie.

Na podstawie inwentaryzacji oświetlenia przestrzeni publicznej w zabytkowym centrum miasta Polczyn-Zdrój wykonany został audyt energetyczny, w którym rozważano wprowadzenie zmian w 5 wariantach. Na podstawie analiz przyjęto rozwiązanie, które polega na wykonaniu modernizacji oświetlenia przez wymianę źródeł światła w istniejących oprawach ze źródeł sodowych na źródła LED.

W przypadku uzyskania dofinansowania lub podjęcia decyzji o realizacji inwestycji z udziałem przedsiębiorstwa ESCO, lub podjęcia decyzji o samodzielnym finansowaniu inwestycji modernizacja zlecona zostanie podmiotowi, którego oferta spełniająca kryterium ceny i kryteria jakościowe zawarte w SIWZ, okaże się najlepsza.

Kryteria jakościowe (SIWZ) modernizacji oświetlenia ulicznego mogą zawierać wymagania dla

aspektów takich jak:

- nominalna moc oprawy oświetleniowej;
- nominalna moc źródła światła;
- skuteczność świetlna;
- barwa światła;
- oczekiwana trwałość źródła światła;
- liczba cykli włącz/wyłącz oraz system sterowania (w tym: ściemnianie).

Procedura administracyjna w celu rozpoczęcia inwestycji

Dokumenty.

Intencyjna Uchwała Rady w sprawie podjęcia zadania energooszczędnej inwestycji.
Uchwała Rady w sprawie finansowania inwestycji długoterminowej. (RIO).
Wystąpienie do ENERGA Operator SA o wydanie warunków technicznych modernizacji.

Procedura i warunki wyboru wykonawcy.

Kod zamówienia według CPV:

- 71327000-6 Usługi projektowania konstrukcji nośnych
- 71320000-7 Usługi inżynierskie w zakresie projektowania
- 71313430-8 Analiza wskaźników ekologicznych dla projektu budowlanego
- 45311000-0 Prace w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych
- 45316000-5 Instalowanie systemów oświetleniowych i sygnalizacyjnych
- 45316200-7 Instalowanie urządzeń sygnalizacyjnych
- 45310000-3 Prace w zakresie instalacji elektrycznych
- 45316100-6 Instalowanie zewnętrznego sprzętu oświetleniowego
- 31527200-8 Oświetlenie zewnętrzne

Przedmiot zamówienia.

Podstawą do opracowań są:

- Umowa z Inwestorem.
- Uzgodnienia wariantu z Inwestorem
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2013 r., poz. 1129).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2004 r. (Dz. U. Nr 130 poz.1389) w sprawie określenia metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego, obliczenia planowanych kosztów prac projektowych na podstawie informacji zawartych w programie funkcjonalno- użytkowym.
- Wizja lokalna.
- Inne przepisy szczególne i zasady wiedzy technicznej związane z procesem budowlanym oraz procesem projektowania instalacji elektrycznych oraz optymalizacji zużycia i poboru energii elektrycznej.

Opracowanie zawiera informacje niezbędne dla opracowania założeń, wykonania projektów technicznych i przeprowadzenia realizacji przedsięwzięcia.

Niniejsze opracowanie nie zastępuje projektu budowlano-wykonawczego, lecz stanowi jego wytyczne dla określenia standardów wykonania i jakości prac.

Wartości dotyczące wielkości i ilość prac w niektórych aspektach mogą niekiedy odbiegać od stanu faktycznego i należy je zweryfikować przed złożeniem oferty oraz na etapie wykonywania projektów – **konieczna wizja lokalna.**

Głównym celem Projektu jest zmniejszenie ilości oraz kosztów zużycia energii oraz redukcja emisji szkodliwych gazów do atmosfery. Zarówno efekt ekonomiczny, jak i ekologiczny możliwy jest do uzyskania dzięki zmniejszeniu zapotrzebowania na energię pierwotną.

Zakres i podstawa opracowania dokumentacji.

Zakres opracowania dokumentacji projektowej objętej zamówieniem.

Wykonawca zobowiązany jest do opracowania dokumentacji projektowej oraz uzyskania w imieniu Zamawiającego wszystkich niezbędnych uzgodnień i dokumentów technicznych potrzebnych do wykonania przedmiotu zamówienia, pozwolenia na budowę (tam gdzie to konieczne) i pozwolenia na użytkowanie obiektu (tam gdzie to konieczne), dokonanie zgłoszenia robót budowlanych (tam gdzie to konieczne).

Modernizacja oświetlenia drogowego na terenie Gminy Połczyn-Zdrój polega na wykonaniu wymiany sodowych źródeł światła na LED-owe źródła światła montowane w istniejących oprawach sodowych i wykonanie wymiany szyb w oprawach stylowych 01 VERA, na zasadach ustalonych ze spółką ENERGA Operator SA.

Wykonawca zobowiązany będzie również do utylizacji składników niebezpiecznych. Gmina wskaże miejsce składowania zdemontowanych źródeł światła podlegających utylizacji.

W ramach prac projektowych do obowiązków Wykonawcy należy:

a) Inwentaryzacja obiektów objętych programem w stopniu umożliwiającym wykonanie kompletnej dokumentacji projektowej dla całości przedsięwzięcia.

b) Wykonanie niezbędnych ekspertyz potwierdzonych w programie DIALux.

c) Opracowanie dokumentacji projektowej dla wszystkich wymaganych branż obejmujących cały zakres realizowanego zadania w zakresie niezbędnym do uzyskania wszystkich wymaganych prawem decyzji, z uzyskaniem wynikających z przepisów: uzgodnień, opinii, pozwoleń z uwzględnieniem wymagań zawartych w ustawie z 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane.

Wykonawca opracuje koncepcje projektowe.

Dla prac tego wymagających należy opracować plan BIOZ.

Wykonawca powinien zapewnić wykonanie:

- Harmonogramu realizacji inwestycji (harmonogram rzeczowo- finansowy).
- Informacji projektanta o wymaganiach bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.
- Opracowania dokumentacji powykonawczej.

W celu potwierdzenia, że oferowane prace instalacyjne i dostawy odpowiadają wymaganiom określonym przez Zamawiającego, Wykonawca zobowiązany jest złożyć w załączeniu do oferty:

a) karty katalogowe oraz deklaracje zgodności CE producentów lub upoważnionych przedstawicieli dla opraw oświetleniowych oraz dla pozostałego sprzętu elektroinstalacyjnego przyjętego przez Wykonawcę do modernizacji oświetlenia ulicznego,

b) deklaracje zgodności CE dla opraw oświetleniowych powinny potwierdzać spełnienie wymagań właściwych dyrektyw UE, w tym m.in. dyrektywy 2006/95/WE (LVD), 2004/108/WE (EMC), 2002/95/WE (RoHS),

1. Dokumentacja ma być wykonana w języku polskim zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami, ze sztuka budowlaną oraz powinna być opatrzona klauzulą o kompletności i przydatności z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.
2. Projekt powinien być spójny i skoordynowany we wszystkich branżach.
3. Wykonawca przekaże Zamawiającemu 4 komplety dokumentacji projektowej.
4. Dokumentacja projektowa musi być zgodna z obowiązującymi w tym zakresie przepisami prawa, w tym Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego w formie utrwalonej na piśmie oraz w formie elektronicznej.
5. Opracowanie dokumentacji powykonawczej w formie utrwalonej na piśmie oraz w formie

elektronicznej.

6. Zapewnienie nadzoru autorskiego przez cały okres trwania inwestycji realizowanej na bazie sporządzonego projektu.
7. Wystąpienie w imieniu Zamawiającego do ENERGA Operator SA w sprawie warunków technicznych realizacji inwestycji.

Pozostałe wymagania zamawiającego w stosunku do pomiotu zamówienia.

Do dyspozycji Wykonawców będą udostępnione do wglądu posiadane przez Zamawiającego dokumentacje techniczne istniejących instalacji. Zaznacza się jednak, że każdy z Wykonawców ubiegających się o zamówienie powinien we własnym zakresie dokonać wizji lokalnej i zweryfikować udostępnione w programie funkcjonalno-użytkowym informacje, rysunki techniczne i projekty budowlane ze stanem rzeczywistym. Każdy zainteresowany otrzyma możliwość swobodnego dokonania wizji lokalnej w terminie uzgodnionym z Zamawiającym.

Opracowanie projektowe winno obejmować cały zakres realizowanego zadania, wg uzgodnień szczegółowych z Zamawiającym.

Źródła światła winny być wyposażone w programowalne reduktory mocy pozwalające na zastosowanie kalendarzowego i dobowego harmonogramu ograniczania mocy.

Dokumentacja projektowa winna być kompletna z punktu widzenia celu, któremu ma służyć oraz spełniać obowiązujące przepisy Prawa Budowlanego, przepisy techniczno-budowlane, przepisy powiązane i normy.

Wymaga się od Wykonawcy, przy odbiorze końcowym modernizacji, potwierdzenia uzyskania wymaganych Umową o dofinansowanie efektów ekologicznych i energetycznych, przy zachowaniu wskazanych parametrów techniczno-funkcjonalnych opisanych w rozwiązaniach projektowych Wykonawcy zaakceptowanych przez Zamawiającego.

Materiały i wymagania jakościowe ich dotyczące.

Zamawiający wymaga, aby przy wykonywaniu modernizacji stosować wyroby, które zostały dopuszczone do obrotu oraz powszechnego lub jednostkowego stosowania. Wszystkie niezbędne elementy powinny być wykonane w standardzie i zgodnie z obowiązującymi normami.

Źródło światła winno spełniać warunki:

- zasilanie - 230 V, 50 Hz
- strumień świetlny - nie mniejszy niż 4000 lm
- temperatura barwowa dla ciągów jednych - 75% - 4000 K / 25% - 6000 K oraz ulic o ruchu pieszym - 3000 K
- kąt emisji światła - 180°, 270°, 360°
- automatyczna regulacja mocy obejmującego zimowy i letni cykl pracy przy średniej mocy pracy w cyklu - 25 W dla źródeł LED o mocy nominalnej 35 W, stanowiącej zamiennik 70 W sodowego źródła światła
- automatyczna regulacja mocy obejmującego zimowy i letni cykl pracy przy średniej mocy pracy w cyklu - 35 W dla źródeł LED o mocy nominalnej 55 W, stanowiącej zamiennik 100 W sodowego źródła światła
- cykle włączeniowe - 50000 razy
- wbudowany zasilacz
- zabezpieczenie termiczne pozwalające na pracę do temperatury 75°C
- współczynnik mocy - $\cos \varphi > 0,9$ / $\text{tg } \varphi < 0,4$
- wskaźnik oddawania barw - $R_a > 80$
- temperatura pracy - $-30^\circ\text{C} \div +50^\circ\text{C}$
- żywotność - 50 000 h / 12 lat
- trzonek - E27/ E40
- gwarancja producenta - min. 5 lat

Wykonawca zobowiązany jest do opracowania dokumentacji projektowej, uzyskania w imieniu zamawiającego wszystkich niezbędnych uzgodnień i dokumentów technicznych potrzebnych do wykonania przedmiotu zamówienia. Zamawiający wymaga również przedłożenia do akceptacji rysunków wykonawczych i szczegółowych specyfikacji technicznych wykonania i odbioru prac instalacyjnych przed ich skierowaniem do realizacji, w aspekcie ich zgodności z ustaleniami z Zamawiającym.

Plan wdrożenia i eksploatacji projektu.

Wykonawca powinien zapewnić wykonanie harmonogramu realizacji inwestycji – w uzgodnieniu z Zamawiającym.

Wykonawca zobowiązuje się do wykonania modernizacji zgodnie ze szczegółowym harmonogramem prac, który zostanie sporządzony w porozumieniu z Zamawiającym w terminie do 14 dni od daty podpisania umowy.

Przedmiot zamówienia będzie realizowany przy ciągłej pracy obiektów z materiałów wykonawcy. Wykonawca będzie zobowiązany do przyjęcia odpowiedzialności od następstw i za wyniki działalności w zakresie:

- organizacji prac;
- zabezpieczenia osób trzecich;
- ochrony środowiska;
- warunków BHP;
- warunków bezpieczeństwa ruchu drogowego związanego z wykonaniem zadania;
- zabezpieczeniem terenu, gdzie będzie prowadzona modernizacja.

Wyroby instalacyjne, stosowane w trakcie wykonywania modernizacji, mają spełniać wymagania polskich przepisów prawa, a wykonawca będzie posiadał dokumenty potwierdzające, że zostały one wprowadzone do obrotu zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych i posiadają wymagane parametry. Zamawiający przewiduje bieżącą kontrolę wykonywanych prac. W celu zapewnienia współpracy z wykonawcą i prowadzenia kontroli wykonywanych prac zamawiający przewiduje ustanowienie osoby upoważnionej do kontaktów oraz inspektora nadzoru inwestorskiego.

Dodatkowe wymagania Zamawiającego w stosunku do wykonania zadań:

- wykonawca jest zobowiązany zrealizować przedmiot zamówienia spełniając wymagania ustawy Prawo budowlane, rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2002r., Nr 75, poz. 690 z późn. zm.), ustawy Prawo energetyczne innych ustaw i rozporządzeń, Polskich Norm, zasad wiedzy technicznej i sztuki budowlanej;
- zamawiający zgłosi swoje uwagi do proponowanych rozwiązań i wyda zalecenia do uwzględnienia w projekcie budowlanym;
- w trakcie procedury odbiorowej Wykonawca dostarczy Zamawiającemu kompletne instrukcje obsługi zainstalowanych urządzeń i aparatury;

Realizacja modernizacji.

Przygotowanie.

W ramach przygotowania modernizacji i montażu instalacji oświetleniowych Wykonawca zobowiązany jest wykonać i umieścić na swój koszt wszystkie konieczne tablice informacyjne. Będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji prac modernizacyjnych.

Do zadań Wykonawcy należy również wykonanie badań i sprawdzeń obligatoryjnych w świetle obowiązujących przepisów prawa oraz ochrony mienia w obrębie terenu prac.

Wykonawca zobowiązuje się do wykonania przedmiotu zamówienia zgodnie z zatwierdzonym projektem i polskimi normami oraz aktualnym stanem wiedzy technicznej. W trakcie realizacji zamówienia do obowiązków Wykonawcy i na jego koszt, należy zrealizowanie inwestycji zgodnie z Prawem budowlanym a w szczególności:

- wyłączenie stosowanie do prac modernizacyjnych materiałów wysokiej jakości, dopuszczonych do obrotu i stosowania zgodnie z art. 10 Ustawy Prawo budowlane, koordynacja robót branżowych wykonywanych na obiekcie;
- zapewnienie dostaw urządzeń zgodnie z programem funkcjonalno-użytkowym, specyfikacją projektową i specyfikacją techniczną wykonaną w projekcie,
- wykonanie wszystkich wymaganych: normami, warunkami technicznymi wykonania i odbioru
- pracami instalacyjnymi zawartymi w niniejszym programie oraz stosownymi przepisami: pomiarów, badań, prób oraz rozruchów,
- materiały i urządzenia zdemontowane do zagospodarowania w gestii Wykonawcy,
- udział w odbiorach technicznych i odbiorach częściowych prac instalacyjnych oraz w Odbiorze Końcowym Przedmiotu Zamówienia.

Prace powinny być prowadzone przez pracowników posiadających odpowiednie zaświadczenia kwalifikacyjne. W instalacjach zabudowanych na liniach napowietrznych nN prace będą

wykonywane wyłącznie w technologii prac pod napięciem. Wykonawca prac modernizacyjnych winien dysponować brygadami pracowników posiadających odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia oraz wyposażenie w specjalistyczny sprzęt i narzędzia powykonywania prac pod napięciem do 1kV. Wykonawca przed przystąpieniem do wykonywania robót, powinien przedstawić inspektorowi nadzoru ww. dokumenty, poświadczyć dysponowanie ww. sprzętu oraz podpisać porozumienie o współpracy z Operatorem Sieci Dystrybucyjnej.

W trakcie prac modernizacyjno-montażowych należy używać takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość prac, zarówno w miejscu prac, jak również przy wykonywaniu czynności pomocniczych. Ilość i jakość sprzętu powinna gwarantować wykonanie prac zgodnie z zasadami określonymi dokumentacją techniczną i przewidywanym terminem realizacji.

Prace należy wykonać zgodnie z projektem budowlano-wykonawczym, lokalizacją, warunkami OSD, obowiązującymi przepisami wykonania i odbioru prac oraz normami.

Wykonawca zobowiązany będzie również do utylizacji składników niebezpiecznych. Gminy wskażą miejsce składowania zdemontowanych opraw i źródeł światła podlegających utylizacji

Wykonawca zamontuje LED-owe źródło światła bezpośrednio po tym jak wymontuje dotychczasowe źródło światła (sodowe). Wszystkie nowe źródła LED muszą być podłączone i prawidłowo działać w momencie załączenia oświetlenia.

Wykonawca po zamontowaniu wszystkich źródeł zasilanych z danej rozdzielnicy oświetleniowej wykona zdjęcia aparatem cyfrowym w formacie JPG z etykietą GPS stanu licznika energii elektrycznej - nazwa pliku musi odpowiadać numerowi szafki oświetleniowej, dla której jest zrobione zdjęcie.

Wykonawca wykona przedmiot umowy z materiałów własnych (nowych), zapewni kompetentne kierownictwo, pracowników oraz sprzęt w zakresie zapewniającym prawidłowe pod względem jakościowym i terminowe wykonanie przedmiotu umowy.

Wykonawca po protokolarnym przejęciu miejsca modernizacji do chwili jego protokolarnego odbioru ponosi odpowiedzialność za przekazane urządzenia, w tym również za ich przypadkową utratę i uszkodzenie. W tym czasie Wykonawca zobowiązany jest do wykonywania prac z zakresu usuwania awarii oświetlenia powstałych wskutek wypadków komunikacyjnych, aktów wandalizmu, kradzieży i działania siły wyższej oraz innych prac z zakresu oświetlenia wynikających z okoliczności, których wystąpienia nie daje się przewidzieć w chwili podpisania niniejszej umowy.

Wykonawca oświadczy, iż realizując prace objęte niniejszą umową utrzyma ciągłość oświetlenia w porze nocnej.

Wykonawca ma obowiązek zapewnienia przedstawicielom Zamawiającego oraz wszystkim osobom upoważnionym przez niego, dostępu do terenu modernizacji i do każdego miejsca, gdzie prace instalacyjne w związku z umową będą wykonywane.

Wykonawca zapewni wielozmianowy system wykonywania prac także w dniach wolnych od pracy w przypadku zaistnienia takiej konieczności na wniosek Zamawiającego.

Wykonawca zobowiązuje się ponadto w szczególności do:

- a. zapewnienia sprawowania kierownictwa robót przez kierownika robót, przez cały okres realizacji przedmiotu umowy, aż do końcowego odbioru przedmiotu umowy i w tym celu zobowiązany jest do wyznaczenia osoby posiadającej stosowne uprawnienia, która będzie wykonywała obowiązki kierownika robót, przewidziane w ustawie Prawo Budowlane i Prawo Energetyczne do przekazania Zamawiającemu, najpóźniej do dnia rozpoczęcia prac, oświadczenia złożonego przez tą osobę o przyjęciu przez nią przedmiotowych obowiązków wraz z dokumentem potwierdzającym posiadanie przez nią stosownych uprawnień,
- b. zapewnienia zasilania terenu prac w niezbędne media i zapłaty za te media,
- c. zapewnienia stałego 24-godzinnego dozoru terenu budowy oraz stałej łączności z organami ratowniczymi i porządkowymi,
- d. w razie zaistnienia takiej konieczności Wykonawca zobowiązany jest do uzyskania w imieniu i na rzecz Zamawiającego wszelkich niezbędnych zgód na wejście w teren od zarządców infrastruktury technicznej oraz powiadomienia ich o pracach instalacyjnych,
- e. utrzymania ładu i porządku na terenie budowy, ochrony mienia, sprawowania nadzoru nad bezpieczeństwem i higieną pracy, zapewnienia zabezpieczenia przeciwpożarowego, zabezpieczenia terenu budowy przed dostępem osób trzecich,
- f. usuwania awarii związanych z prowadzeniem budowy, wykonania odpowiednich zabezpieczeń w rejonie prowadzenia prac, a po zakończeniu prac doprowadzenia do należytego stanu terenu budowy, a także - w razie korzystania - dróg, ulic, sąsiednich nieruchomości,
- g. sporządzenia (zgodnie z odpowiednimi przepisami) wykazu powstałych w ramach realizacji umowy, środków trwałych, ze wskazaniem opisu (w tym model, numer fabryczny, jeśli występują),

lokalizacji i wartości netto i brutto w złotych polskich.

Wykaz Środków Trwałych Wykonawca jest zobowiązany sporządzić z podaniem charakterystyki i wartości (brutto/netto) odrębnie dla każdego składnika według Klasyfikacji Środków Trwałych (Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 10 grudnia 2010 r. w sprawie Klasyfikacji Środków Trwałych (KŚT) Dz. U. z 2010 r. Nr 242 poz. 1622) oraz zgodnie z wartością przedmiotu umowy, celem ujęcia w ewidencji księgowej Zamawiającego środków trwałych wytworzonych w ramach zrealizowania przedmiotu niniejszej umowy.

h. przekazania Zamawiającemu certyfikatów i dokumentów gwarancyjnych producentów na wszelkie urządzenia i aparaturę (www. gwarancje Wykonawca przekazuje niezależnie od gwarancji, którą sam udziela.

Wykonawca zobowiązany jest do przedstawienia inspektorowi nadzoru Zamawiającego wyników badań i pomiarów zgodnych z obowiązującymi ustawami, normami, specyfikacjami dla poszczególnych prac.

Wykonawca zobowiązany jest do uzyskania akceptacji inspektora nadzoru Zamawiającego dla materiałów przeznaczonych do wbudowania przed ich wbudowaniem na podstawie przedstawionych atestów i świadectw jakości. W przypadku nie dotrzymania tego warunku i niedopuszczenia materiału do zabudowania, dokona wymiany elementu lub materiału na własny koszt.

Wykonawca oświadcza, że:

- a. zapoznał się z przedmiotem umowy, zaznajamiając się z ogólnymi i szczegółami realizacji modernizacji.
- b. należycie dokonał weryfikacji dokumentów dostarczonych przez Zamawiającego oraz że nie wnosi do nich jakichkolwiek zastrzeżeń,
- c. szczegółowo zapoznał się z wymaganiami Zamawiającego, które uwzględnił w swojej ofercie i dokonał prawidłowej wyceny prac,
- d. rozważył warunki realizacji umowy i wynikające z nich koszty oraz inne okoliczności niezbędne do realizacji Przedmiotu umowy,
- e. posiada wymagane obowiązującymi przepisami zezwolenia, uprawnienia, konieczne doświadczenie i profesjonalne kwalifikacje do wykonania Przedmiotu umowy, jak również dysponuje niezbędnym zapleczem technicznym i osobowym do ich realizacji i nie widzi przeszkód do pełnego i terminowego wykonania niniejszej umowy.

Transport materiałów

Transport materiałów na plac budowy zapewnia Wykonawca na własny koszt.

Zakładany termin wykonania

1. do 30.06.2018 - pozyskanie dofinansowania
2. do 30.09.2018 - wybór wykonawcy
3. do 31.12.2018 - wykonanie zadania

Odbiory

Zamawiający zastrzega sobie prawo do kontrolowania stanu zaawansowania realizowanych prac modernizacyjnych.

Po 14 dniach funkcjonowania nowych opraw oświetleniowych i nowych źródeł światła zasilanych z danej rozdzielniczy oświetleniowej Wykonawca ponownie zdjęcia aparatem cyfrowym w formacie JPG z etykietą GPS stanu licznika energii elektrycznej - nazwa pliku musi odpowiadać numerowi szafki oświetleniowej, dla której jest zrobione zdjęcie.

Zgłoszenie do Odbioru Końcowego prac po ich zakończeniu następuje na piśmie Zamawiającemu.

Zamawiający zobowiązuje się do zorganizowania Odbioru Końcowego na wykonane modernizacji w terminie 7 dni od daty zgłoszenia.

Odbiór Końcowy Przedmiotu Zamówienia nastąpi po zrealizowaniu całego zakresu Umowy. Przy Odbiorze Końcowym Przedmiotu Zamówienia Zamawiający dokonuje rozliczenia ilościowego i jakościowego Wykonawcy z wykonanych prac.

Warunkiem dokonania Odbioru Końcowego jest posiadanie przez Wykonawcę wszelkich wymaganych prawem protokołów odbiorów technicznych oraz kompletna dokumentacja

powykonawcza, obejmująca w szczególności projekty, atesty na materiały, gwarancje, DTR, instrukcje, protokoły pomiarów, certyfikaty, itp.

Wykonawca pokryje koszty wszystkich badań potrzebnych dla udokumentowania wymaganej jakości wykonywanych prac i materiałów; koszty te uwzględnione zostały w cenie ofertowej.

Wykonawca zobowiązuje się do wykonywania wszystkich obowiązków wytwórcy i posiadacza odpadów w rozumieniu ustawy o odpadach i ma obowiązek zagospodarowania odpadów powstałych podczas realizacji niniejszego zamówienia, zgodnie z ustawą o odpadach z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz. U. z 2013 r. poz. 21 ze zm.) oraz pokrywania kosztów utylizacji odpadów, w szczególności zużytych źródeł światła, opraw, elementów sterowania, zabezpieczeń, słupów, kabli, itp. zgodnie z obowiązującymi w tym zakresie przepisami. Wykonawca przedstawi na żądanie Zamawiającemu potwierdzenie faktu utylizacji zużytych elementów oświetleniowych, zgodnie z powszechnie obowiązującymi przepisami.

Wymagania dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony ppoż.

Podczas realizacji prac instalacyjnych Wykonawca będzie przestrzegać obowiązujących przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy, między innymi:

- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 30 października 2002 r. w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie użytkowania maszyn przez pracowników podczas pracy (Dz. U. 2002 nr 191 póź. 1596) z późniejszymi zmianami (Dz. U. 2003 nr 178 póź. 1745).
- Obwieszczenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 sierpnia 2003 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. 2003 nr 169 póź. 1650).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 27 lipca 2004 r. w sprawie szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. 2004 nr 180 póź. 1860)
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 28 lipca 1998 r. w sprawie ustalania okoliczności i przyczyn wypadków przy pracy oraz sposobu ich dokumentowania, a także zakresu informacji zamieszczonych w rejestrze wypadków przy pracy (Dz. U. 1998 nr 115 póź. 744) z późniejszymi zmianami (Dz. U. 2004 nr 14 póź. 117).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. 2003 nr 47 póź. 401).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 14 marca 2000 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych (Dz. U. 2000 nr 26 póź. 313) z późniejszymi zmianami (Dz. U. 2000 nr 82 póź. 930).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach elektrycznych (Dz. U. 1999 nr 80 poz. 912).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 kwietnia 2003 r. w sprawie szczegółowych zasad stwierdzania posiadania kwalifikacji przez osoby zajmujące się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci (Dz. U. 2003 nr 89 póź. 828) z późniejszymi zmianami (Dz. U. 2003 nr 129 póź. 1184).

Prace projektowe i budowlane muszą być prowadzone zgodnie z prawem budowlanym, przepisami BHP i p. poź., obowiązującymi przy prowadzeniu tego typu prac, w tym w szczególności:

- Ustawą z dnia 17 lipca 1994r. D Prawo budowlane (Dz. U. Nr 89, Póź. 144 z późn. zm.) oraz przepisami z nią związanymi,
- Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 3 listopada 1998r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. Nr 140, Póź. 906),
- Ustawą z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. Nr 62, Póź. 627)
- Rozporządzeniem Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 28 marca 1972r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano- montażowych i rozbiórkowych (Dz. U. Nr 13, Póź. 93),
- Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 3 listopada 1992r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr 92, Póź. 460 z późn. zm.), Ustawą z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. Nr 81, Póź. 351 z późn. zm.),

- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, Póz. 690), Polskimi Normami.
- Zamówienie będzie wykonywane zgodnie z Polskimi Normami i przepisami obowiązującymi na terenie Rzeczypospolitej Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. Prawo zamówień publicznych (Dz. U. nr 19 póz. 177 ze zm., ostatnia nowelizacja ustawy z dnia 7 kwietnia 2006 r.- Dz. U. z dnia 10.05.2006 r. nr 79, póz. 551)

Wszelkie prace prowadzone przez Wykonawcę będą w uzgodnieniu z osobami wyznaczonymi przez Zamawiającego.

- a) Wymagania dotyczące architektury. Dla obiektów inżynierskich nie stawia się szczególnych wymagań co do wyglądu. Podczas montażu instalacji fotowoltaicznej na budynku urzędu należy uwzględnić prace termomodernizacyjne obiektu. Wykonawca zobowiązany jest do zastosowania konstrukcji mocującej instalację fotowoltaiczną w taki sposób aby umożliwiła i nie kolidowała z termomodernizacją budynku.
- b) Wymagania dotyczące konstrukcji. Konstrukcje mocowania urządzeń zaprojektować i wykonać w technologii tradycyjnej zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami.
- c) Wymagania dotyczące instalacji. Instalacje wykonać zgodnie z aktualnymi normami i przepisami.
- d) Wymagania dotyczące wykończenia. Obiekty należy wykonać/ wykończyć w sposób maksymalnie estetyczny.

2.3 Uwarunkowania prawne realizacji projektu

Projekt przewidziano w Planie Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Wejherowo i Planie Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Choczewo.

Projekt wykonywany będzie na bazie majątku własnego Gminy Wejherowo i na bazie majątku własnego Gminy Choczewo. Majątek oświetleniowy (słupy, infrastruktura, punkty świetlne) zlokalizowany jest na gruncie stanowiącym własność Gminy Wejherowo i na gruncie stanowiącym własność Gminy Choczewo.

2.4 Występowanie pomocy publicznej w projekcie

W projekcie nie występuje pomoc publiczna.

3 Analiza finansowa projektu

3.1 Określenie założeń analizy finansowej

3.1.1 Założenia dla Gminy Wejherowo.

Do obliczeń przyjęto dane o zużyciu energii elektrycznej zawarte w fakturach dystrybucji energii elektrycznej zweryfikowane poprzez obliczenia zawarte w audycie. Stawki za energię elektryczną przyjęto zgodnie z obowiązującą umową ze sprzedawcą energii elektrycznej. Stawki Dystrybucji energii elektrycznej przyjęto zgodnie z obowiązującą Taryfą ENEGA Operator SA. Stawki rozliczenia usługi oświetleniowej przyjęto zgodnie z obowiązującą umową z ENERGA Oświetlenie SA.

3.1.1.1 Bazowe roczne koszty związane z zakupem energii elektrycznej, dystrybucji energii elektrycznej, usługi oświetleniowej obliczono na podstawie danych:

Założenia do Projektu	Jednostka	Cena jednostkowa
stawka jakościowa	zł/kWh	0,0129
składnik zmienny stawki sieciowej s1	zł/kWh	0,3662
składnik zmienny stawki sieciowej s2	zł/kWh	0,0395
opłata przejściowa	zł/kW/m-c	1,65
składnik stały stawki sieciowej	zł/kW/m-c	4,07
opłata OZE	zł/MWh	3,7
opłata abonamentowa	zł/m-c	1,8
koszt energii	zł/kWh	0,2136

Założenia do Projektu	Jednostka	Roczny koszt
Koszt energii	rok	11 374,00 zł
Koszt dystrybucji - składnik stały stawki sieciowej	rok	636,96 zł
Koszt dystrybucji - opłata przejściowa	rok	258,23 zł
Koszt dystrybucji - stawka jakościowa	rok	676,29 zł
Koszt dystrybucji - składnik zmienny stawki sieciowej	rok	7 153,21 zł
Koszt dystrybucji - opłata abonamentowa	rok	9,27 zł
Koszt usługi oświetleniowej	rok	- zł
Brutto - Koszt energii	rok	13 990,02 zł
Brutto - Koszt dystrybucji - składnik stały stawki sieciowej	rok	783,47 zł
Brutto - Koszt dystrybucji - opłata przejściowa	rok	317,62 zł
Brutto - Koszt dystrybucji - stawka jakościowa	rok	831,83 zł
Brutto - Koszt dystrybucji - składnik zmienny stawki sieciowej	rok	8 798,44 zł
Brutto - Koszt dystrybucji - opłata abonamentowa	rok	11,40 zł
Brutto - Koszt usługi oświetleniowej	rok	- zł

3.1.1.2 Koszty związane z wykonaniem modernizacji wg wybranego wariantu:

Porównanie kosztów inwestycji wymiany opraw ze źródłami światła LED i źródeł światła LED wg wariantów modernizacyjnych	ZA/35/E27/80 3/A i ZA/55/E40/80 4/A ze sterowaniem (APE)
Ilość	137
Cena jednostkowa	565,80 zł
Koszt brutto	77 514,60 zł
Ilość modułów LED do oprawy VERA	0
Cena jednostkowa	1 168,50 zł
Koszt brutto	0,00 zł
Razem koszt brutto	77 514,60 zł
Koszty robocizny brutto	148 884,66 zł
Ogółem koszty inwestycji	226 399,26 zł

Wariant A.1

Wyszczególnienie	Jedn. Miary	Ilość	Cena jednostkowa netto	Koszt netto	Koszt brutto
Zakup i montaż naświetlaczy Grunwaldzka	kpl	2	550,00 zł	1 100,00 zł	1 353,00 zł
Demontaż słupów	szt	3	250,00 zł	750,00 zł	922,50 zł
Zakup i montaż naświetlaczy Parkowa	kpl	1	550 zł	550,00 zł	676,50 zł
			Razem	2 400,00 zł	2 952,00 zł

Wariant A.1.2

Wyszczególnienie	Jedn. Miary	Ilość	Cena jednostkowa netto	Koszt netto	Koszt brutto
Montaż aktywnych znaczników drogowych z solarnym z buforem energii .	kpl	4	2 200,00 zł	8 800,00 zł	10 824,00 zł

Wariant A.1.2.2

Wyszczególnienie	Jedn. Miary	Ilość	Cena jednostkowa netto	Koszt netto	Koszt brutto
Montaż poliwęglanowych podświetlanych LED tabliczek informacyjnych zasilanych z sieci elektroenergetycznej	kpl	10	740,00 zł	7 400,00 zł	9 102,00 zł

Wariant A.1.2.2.2

Wyszczególnienie	Jedn. Miary	Ilość	Cena jednostkowa netto	Koszt netto	Koszt brutto
Montaż znaczników wytyczających ścieżki: żółta - zakupy, czerwona - historia zasilanych z solarnego bufora energii. ("kocie oczka LED")	kpl	12	1 800,00 zł	21 600,00 zł	26 568,00 zł

Koszty brutto ogółem	275 845,26 zł
-----------------------------	----------------------

3.1.1.4 Porównanie danych ilościowych i kosztowych przed modernizacją i po modernizacji.

Wyszczególnienie	Stan obecny	Wariant wybrany ZA/35/E27/803/A I ZA/55/E40/804/A ze sterowaniem (APE) plus 7 naświetlaczy	Oszczędność	Oszczędność
moc opraw [kW]	12,662	4,506	8,156	64%
ilość godzin świecenia w roku [h]	4080	4080	4080	x
Roczne zużycie energii elektrycznej [MWh]	51,7	18,4	33,3	64%

3.1.1.5 Analiza opłacalności inwestycji.

Istotą rachunku kosztów cyklu życia jest potrzeba uwzględnienia wszystkich wielkości ekonomicznych w analizie projektu. Rachunek ten umożliwia planowanie kosztów na etapie opracowania przedsięwzięcia.

Z punktu widzenia odbiorcy projektu analiza kosztów w rachunku cyklu życia zawierać będzie kategorie kosztów:

- zakupu,
- instalacji,
- utrzymania,
- eksploatacji,
- napraw i remontów.

Na podstawie rachunku kosztów cyklu życia możliwe jest również ustalenie rzeczywistego kosztu przedsięwzięcia oraz dokonanie oceny jego efektywności.

Dla potrzeb niniejszego badania przyjęto, że czas cyklu życia projektu będzie równy wymaganemu okresowi gwarancji wynoszącemu 8 lat.

Porównanie wariantów modernizacyjnych - Montaż opraw ze źródłami światła LED i źródeł światła LED	Wariant E Stan obecny	Wariant D LED CORONA bez sterowania (LENA LIGHTING) I Moduł LED 01 VERA	Wariant C BGP 303 CLEARWAY ze sterowaniem (Philips) I Moduł LED 01 VERA	Wariant B PARATHOM HQL 36W/840 CL 4000lm i LED AluCorn 66W E40 CS bez sterowania (OSRAM)	Wariant A ZA/35/E27/803/A I ZA/55/E40/804/A ze sterowaniem (APE)
Roczne koszty energii elektrycznej i jej dystrybucji	24 365,47 zł	11 187,00 zł	8 949,80 zł	11 053,31 zł	7 744,02 zł
Koszty utrzymania oświetlenia w okresie trwałości (12 lat)	292 385,66 zł	134 244,04 zł	107 397,59 zł	132 639,76 zł	92 928,28 zł
Koszty inwestycji	- zł	339 179,51 zł	347 282,75 zł	217 973,76 zł	226 399,26 zł
Koszt cyklu życia produktu	292 385,66 zł	473 423,56 zł	454 680,34 zł	350 613,52 zł	319 327,54 zł
Koszt cyklu życia z ewentualnym dofinansowaniem	292 385,66 zł	185 120,97 zł	159 490,00 zł	165 335,83 zł	126 888,17 zł

Do dalszych obliczeń przyjęto przyrost kosztów energii do poziomu 230 zł/MWh, roczny przyrost kosztów usługi oświetleniowej i usługi dystrybucji energii elektrycznej o 3 %.

3.1.1.6 Wynik analizy:

W przypadku wykonania przetargu na modernizację oświetlenia przestrzeni publicznej koszty utrzymania systemu oświetlenia ulicznego mogą być niższe o ok. 16,6 tys. zł rocznie w stosunku do obecnie ponoszonych, co stanowi ponad 68% dotychczasowych kosztów.

Zużycie energii elektrycznej - obecnie wynosi 391,5 MWh, szacuje się że wyniesie 121,3 MWh, co stanowi oszczędność o 69 % obecnego zużycia.

Moc umowna - obecnie wynosi 97,26 kW, szacuje się że po zmianie wyniesie 30,1 kW, co stanowi oszczędność o 69 %.

Wyliczenie oszczędności	Koszty utrzymania brutto
Razem przed zmianą	24 365,47 zł
Po modernizacji	7 744,02 zł
Oszczędności	16 621,45 zł
Procent oszczędności	68%

Z punktu widzenia efektywności energetycznej rozwiązania, w których zastosowano autonomiczne ograniczenie mocy źródła światła jest pożądane również w kontekście efektów ekologicznych i ekonomicznych.

3.2 Analiza finansowa

Dla wybranego rozwiązania w przypadku Gminy Wejherowo przewidziano koszty kwalifikowane:

Wyszczególnienie	Netto	VAT	Brutto
Prace przygotowawcze 1. Koszt wykonania studium wykonalności, audytu energetycznego i inwentaryzacji	9 600,00 zł	2 208,00 zł	11 808,00 zł
Prace przygotowawcze razem	9 600,00 zł	2 208,00 zł	11 808,00 zł
Wyposażenie - zakup urządzeń	224 264,44 zł	51 580,82 zł	275 845,26 zł
Nadzór inwestorski	4 000,00 zł	920,00 zł	4 920,00 zł
Razem	237 864,44 zł	54 708,82 zł	292 573,26 zł

Zadanie realizowane będzie w Gminie Połczyn-Zdrój w niżej przedstawionych lokalizacjach:

Lp wg lokalizacji.	ID	Lokalizacja	Lokalizacja dane dodatkowe	typ oprawy	typ źródła światła sodowe ledowe rtęciowe	Zakres
1	20171111_092	53°46'03.862400000125136"N 16°05'41.061099999998959"E	Grunwaldzka	01 VERA	sodowe	wymiana źródła światła
2	20171111_093	53°46'03.8353000000059012"N 16°05'41.033999999999651"E	Grunwaldzka/Okrzei	01 VERA	sodowe	wymiana źródła światła
3	20171111_095	53°46'03.60920000063251"N 16°05'40.150199999996389"E	Grunwaldzka	01 VERA	sodowe	wymiana źródła światła
4	20171111_096	53°46'03.4370000000053835"N 16°05'39.85540000000373"E	Grunwaldzka	01 VERA	sodowe	wymiana źródła światła
5	20171111_097	53°46'03.272300000115121"N 16°05'40.29899999999069"E	Grunwaldzka	01 VERA	sodowe	wymiana źródła światła
6	20171111_098	53°46'03.368099999926087"N 16°05'39.828800000002943"E	Grunwaldzka	01 VERA	sodowe	wymiana źródła światła
7	20171111_099	53°46'03.0194999999949346"N 16°05'40.612900000001"E	Grunwaldzka	01 VERA	sodowe	wymiana źródła światła
8	20171111_100	53°46'02.2798999999940861"N 16°05'41.55999999997657"E	Grunwaldzka	01 VERA	sodowe	wymiana źródła światła
9	20171111_101	53°46'02.77530000082295"N 16°05'42.703800000002943"E	Grunwaldzka	01 VERA	sodowe	wymiana źródła światła
10	20171111_102	53°46'01.7870999999870207"N 16°05'41.26249999997111"E	Grunwaldzka	01 VERA	sodowe	wymiana źródła światła
11	20171111_103	53°46'01.2700999999941587"N 16°05'41.7169999999969"E	Grunwaldzka	01 VERA	sodowe	wymiana źródła światła
12	20171111_104	53°46'01.033800000045611"N 16°05'40.976999999998931"E	Grunwaldzka	01 VERA	sodowe	wymiana źródła światła
13	20171111_105	53°46'00.67399999999892657"N 16°05'40.136599999998013"E	Grunwaldzka	01 VERA	sodowe	wymiana źródła światła
14	20171111_106	53°46'00.501799999997985"N 16°05'40.150099999998936"E	Grunwaldzka	01 VERA	sodowe	wymiana źródła światła
15	20171111_107	53°46'00.4065000000117891"N 16°05'39.97020000003366"E	Grunwaldzka	01 VERA	sodowe	wymiana źródła światła
16	20171111_108	53°45'59.911499999987257"N 16°05'40.178800001509"E	Grunwaldzka/Demokracji	01 VERA	sodowe	wymiana źródła światła
17	20171111_109	53°45'59.718300000007787"N 16°05'39.949200000002719"E	Grunwaldzka/Demokracji	01 VERA	sodowe	wymiana źródła światła
18	20171111_110	53°45'59.47889999998722"N 16°05'40.051500000001411"E	Grunwaldzka/Demokracji	01 VERA	sodowe	wymiana źródła światła
19	20171111_111	53°45'59.51759999999183"N 16°05'39.866499999996435"E	Grunwaldzka/Demokracji	01 VERA	sodowe	wymiana źródła światła
20	20171111_114	53°45'58.268500000005616"N 16°05'39.261100000003367"E	Grunwaldzka	01 VERA	sodowe	wymiana źródła światła
21	20171111_115	53°45'58.432999999990187"N 16°05'39.39140000000431"E	Grunwaldzka	01 VERA	sodowe	wymiana źródła światła

22	20171111_116	53°45'58.449499999987751"N 16°05'39.407599999998638"E	Grunwaldzka	01 VERA	sodowe	wymiana źródła światła
23	20171111_117	53°45'58.449499999987751"N 16°05'39.407599999998638"E	Grunwaldzka	01 VERA	sodowe	wymiana źródła światła
24	20171111_118	53°45'57.729200000017"N 16°05'39.0123000000217"E	Grunwaldzka	01 VERA	sodowe	wymiana źródła światła
25	20171111_119	53°45'57.5474000000105"N 16°05'38.92629999999152"E	Grunwaldzka/Mariacka	01 VERA	sodowe	wymiana źródła światła
26	20171111_120	53°45'57.06930000002983"N 16°05'38.683599999996673"E	Grunwaldzka/Mariacka	01 VERA	sodowe	wymiana źródła światła
27	20171111_121	53°45'57.06930000002983"N 16°05'38.683599999996673"E	Grunwaldzka/Mariacka	01 VERA	sodowe	wymiana źródła światła
28	20171111_122	53°45'57.165799999987854"N 16°05'38.8557000000049"E	Grunwaldzka/Mariacka	01 VERA	sodowe	wymiana źródła światła
29	20171111_123	53°45'57.115699999994973"N 16°05'38.85100000002372"E	Grunwaldzka	01 VERA	sodowe	wymiana źródła światła
30	20171111_124	53°45'56.80759999999923"N 16°05'38.672100000003425"E	Grunwaldzka	01 VERA	sodowe	wymiana źródła światła
31	20171111_125	53°45'56.134799999999672"N 16°05'38.5320999999967"E	Grunwaldzka	01 VERA	sodowe	wymiana źródła światła
32	20171111_126	53°45'53.702599999989786"N 16°05'39.06769999999626"E	Grunwaldzka/5 Marca	01 VERA	sodowe	wymiana źródła światła
33	20171111_127	53°45'53.905"N 16°05'39.612"E	Grunwaldzka/5 Marca	01 VERA	sodowe	wymiana źródła światła
34	20171111_072	53°45'57.719699999986886"N 16°05'34.43039999997476"E	Plac Wolności	01 VERA	sodowe	wymiana źródła światła
35	20171111_073	53°45'57.546399999992133"N 16°05'34.871599999998608"E	Mariacka	01 VERA	sodowe	wymiana źródła światła
36	20171111_079	53°45'57.2711999999882"N 16°05'35.978399999999944"E	Mariacka	01 VERA	sodowe	wymiana źródła światła
37	20171111_081	53°45'56.57540000001679"N 16°05'38.10880000001807"E	Mariacka	01 VERA	sodowe	wymiana źródła światła
38	20171111_082	53°45'56.567299999995271"N 16°05'38.120499999997257"E	Mariacka	01 VERA	sodowe	wymiana źródła światła
39	20171111_083	53°45'56.240400000009743"N 16°05'40.07729999999718"E	Mariacka	01 VERA	sodowe	wymiana źródła światła
40	20171111_032	53°45'51.498699999996518"N 16°05'35.89310000001127"E	Kościuszki	01 VERA	sodowe	wymiana źródła światła
41	20171111_001	53°45'52.186500000010909"N 16°05'40.986799999998752"E	5 Marca	01 VERA	sodowe	wymiana źródła światła
42	20171111_002	53°45'52.148799999995248"N 16°05'41.008099999999118"E	5 Marca	01 VERA	sodowe	wymiana źródła światła
43	20171111_003	53°45'51.12570000002186"N 16°05'43.56949999997809"E	5 Marca	01 VERA	sodowe	wymiana źródła światła
44	20171111_004	53°45'51.62570000004144"N 16°05'41.58899999999956"E	5 Marca	01 VERA	sodowe	wymiana źródła światła
45	20171111_005	53°45'52.79290000000174"N 16°05'38.80920000003358"E	5 Marca	01 VERA	sodowe	wymiana źródła światła
46	20171111_006	53°45'52.648799999995219"N 16°05'37.67880000001488"E	5 Marca	01 VERA	sodowe	wymiana źródła światła
47	20171111_007	53°45'53.539699999993928"N 16°05'37.2114000000161"E	5 Marca	01 VERA	sodowe	wymiana źródła światła
48	20171111_008	53°45'53.718499999988012"N 16°05'38.30999999999686"E	5 Marca	01 VERA	sodowe	wymiana źródła światła
49	20171111_009	53°45'53.63000000004685"N 16°05'38.9893000000108"E	5 Marca	01 VERA	sodowe	wymiana źródła światła
50	20171111_010	53°45'53.739800000010121"N 16°05'38.71390000002454"E	5 Marca	01 VERA	sodowe	wymiana źródła światła
51	20171111_011	53°45'53.78500000003436"N 16°05'38.04060000000268"E	5 Marca	01 VERA	sodowe	wymiana źródła światła
52	20171111_039	53°45'54.002100000012518"N 16°05'35.34180000001982"E	5 Marca	01 VERA	sodowe	wymiana źródła światła
53	20171111_041	53°45'55.405200000008534"N 16°05'34.802499999997956"E	5 Marca	01 VERA	sodowe	wymiana źródła światła
54	20171111_050	53°45'56.010399999999123"N 16°05'32.86450000003325"E	Plac Wolności	01 VERA	sodowe	wymiana źródła światła
55	20171111_051	53°45'56.167500000010477"N 16°05'32.63249999999723"E	Plac Wolności	01 VERA	sodowe	wymiana źródła światła
56	20171111_052	53°45'56.28570000007495"N 16°05'31.7543000000005"E	Plac Wolności	01 VERA	sodowe	wymiana źródła światła
57	20171111_053	53°45'56.198700000008017"N 16°05'31.64749999999109"E	Plac Wolności	01 VERA	sodowe	wymiana źródła światła

58	20171111_054	53°45'56.4869999999938"N 16°05'31.938800000003535"E	Plac Wolności	01 VERA	sodowe	wymiana źródła światła
59	20171111_055	53°45'56.500399999998981"N 16°05'31.945699999999656"E	Plac Wolności	01 VERA	sodowe	wymiana źródła światła
60	20171111_056	53°45'56.500700000003974"N 16°05'31.945800000001316"E	Plac Wolności	01 VERA	sodowe	wymiana źródła światła
61	20171111_057	53°45'56.7915999999996834"N 16°05'31.8041999999998684"E	Plac Wolności	01 VERA	sodowe	wymiana źródła światła
62	20171111_058	53°45'57.5572999999985929"N 16°05'32.888400000003472"E	Plac Wolności	01 VERA	sodowe	wymiana źródła światła
63	20171111_059	53°45'57.6805999999992239"N 16°05'32.969700000002936"E	Plac Wolności	01 VERA	sodowe	wymiana źródła światła
64	20171111_060	53°45'57.6596999999989158"N 16°05'32.900600000000857"E	Plac Wolności	01 VERA	sodowe	wymiana źródła światła
65	20171111_061	53°45'57.6657600000005971"N 16°05'32.0000002244"E	Plac Wolności	01 VERA	sodowe	wymiana źródła światła
66	20171111_062	53°45'57.366700000013111"N 16°05'33.013200000001248"E	Plac Wolności	01 VERA	sodowe	wymiana źródła światła
67	20171111_063	53°45'57.348900000011582"N 16°05'33.23849999999949"E	Plac Wolności	01 VERA	sodowe	wymiana źródła światła
68	20171111_064	53°45'56.8875999999987231"N 16°05'33.229299999999057"E	Plac Wolności	01 VERA	sodowe	wymiana źródła światła
69	20171111_065	53°45'56.739000000001312"N 16°05'33.090300000003495"E	Plac Wolności	01 VERA	sodowe	wymiana źródła światła
70	20171111_022	53°45'47.7639999999995406"N 16°05'39.988700000001685"E	Parkowa	01 VERA	sodowe	wymiana źródła światła
71	20171111_023	53°45'47.907700000010749"N 16°05'39.408699999999968"E	Parkowa	01 VERA	sodowe	wymiana źródła światła
72	20171111_024	53°45'48.6021999999993829"N 16°05'38.373599999999009"E	Parkowa	01 VERA	sodowe	wymiana źródła światła
73	20171111_025	53°45'48.6144999999995928"N 16°05'36.63949999999975"E	Parkowa	01 VERA	sodowe	wymiana źródła światła
74	20171111_027	53°45'49.044599999999375"N 16°05'37.52109999999981"E	Parkowa	01 VERA	sodowe	wymiana źródła światła
75	20171111_028	53°45'49.236000000004623"N 16°05'38.275500000003362"E	Parkowa	01 VERA	sodowe	wymiana źródła światła
76	20171111_032	53°45'51.4986999999996518"N 16°05'35.893100000001127"E	Kościuszki/Parkowa	01 VERA	sodowe	wymiana źródła światła
77	20171111_033	53°45'51.2455999999994766"N 16°05'37.301800000001073"E	Kościuszki/Parkowa	01 VERA	sodowe	wymiana źródła światła
78	20171111_034	53°45'51.1751999999997716"N 16°05'38.72189999999968"E	Kościuszki/Parkowa	01 VERA	sodowe	wymiana źródła światła
79	20171111_035	53°45'50.41579999999988025"N 16°05'39.401799999999639"E	Parkowa	01 VERA	sodowe	wymiana źródła światła
80	20171111_036	53°45'50.3392999999992306"N 16°05'39.452100000002247"E	Parkowa	01 VERA	sodowe	wymiana źródła światła
81	20171111_037	53°45'51.6693000000008747"N 16°05'40.277900000000969"E	Parkowa	01 VERA	sodowe	wymiana źródła światła
82	20171111_043	53°45'55.74660000000133"N 16°05'35.3874999999997075"E	Pomiędzy ul 5 Marca i ul. Mariacką	01 VERA	sodowe	wymiana źródła światła
83	20171111_044	53°45'55.7557000000008659"N 16°05'35.367200000000058"E	Pomiędzy ul 5 Marca i ul. Mariacką	01 VERA	sodowe	wymiana źródła światła
84	20171111_080	53°45'56.848700000000231"N 16°05'36.349900000001085"E	Mariacka	01 VERA + PHILIPS - IP65	sodowe	wymiana źródła światła
85	20171111_040	53°45'54.868599999998714"N 16°05'35.029300000001946"E	5 Marca	01 VERA + PHILIPS - IP65	sodowe	wymiana źródła światła
86	20171111_042	53°45'55.437499999999886"N 16°05'34.603600000002182"E	5 Marca	01 VERA + PHILIPS - IP65	sodowe	wymiana źródła światła
87	20171111_045	53°45'56.5273999999991559"N 16°05'34.7828999999998307"E	Pomiędzy ul 5 Marca i ul. Mariacką	01 VERA + PHILIPS - IP65	sodowe	wymiana źródła światła
88	20171111_046	53°45'57.054700000000787"N 16°05'36.390299999999115"E	Pomiędzy ul 5 Marca i ul. Mariacką	01 VERA + PHILIPS - IP65	sodowe	wymiana źródła światła
1	20171111_085	53°45'03.7053000000015857"N 16°05'40.65490000000139"E	Grunwaldzka	SGS 103.104	sodowe	wymiana źródła światła
2	20171111_088	53°46'06.1747000000032415"N 16°05'43.881900000000336"E	Szkoła / Grunwaldzka	SGS 103.104	sodowe	wymiana źródła światła
3	20171111_089	53°46'05.6416000000028532"N 16°05'42.453800000000061"E	Szkoła / Grunwaldzka	SGS 103.104	sodowe	wymiana źródła światła
4	20171111_090	53°46'05.06839999999890261"N 16°05'42.699800000000217"E	Szkoła / Grunwaldzka	SGS 103.104	sodowe	wymiana źródła światła
5	20171111_091	53°46'03.79589999999975163"N 16°05'41.052400000000517"E	Grunwaldzka	SGS 103.104	sodowe	wymiana źródła światła

6	20171111_012	53°45'53.483199999987789"N 16°05'36.90630000002389"E	Kościuszki	SGS 103.104	sodowe	wymiana źródła światła
7	20171111_013	53°45'52.530999999988239"N 16°05'36.09930000001655"E	Kościuszki	SGS 103.104	sodowe	wymiana źródła światła
8	20171111_014	53°45'51.569799999997343"N 16°05'35.6163000000015"E	Kościuszki	SGS 103.104	sodowe	wymiana źródła światła
9	20171111_015	53°45'51.24590000000893"N 16°05'34.989099999998885"E	Kościuszki	SGS 103.104	sodowe	wymiana źródła światła
10	20171111_016	53°45'51.175699999992617"N 16°05'35.093699999997625"E	Kościuszki	SGS 103.104	sodowe	wymiana źródła światła
11	20171111_017	53°45'50.101400000013996"N 16°05'33.84500000001178"E	Kościuszki	SGS 103.104	sodowe	wymiana źródła światła
12	20171111_018	53°45'49.078399999998368"N 16°05'33.87720000002645"E	Zdrojowa	SGS 103.104	sodowe	wymiana źródła światła
13	20171111_019	53°45'48.594699999987085"N 16°05'35.344299999997006"E	Zdrojowa	SGS 103.104	sodowe	wymiana źródła światła
14	20171111_020	53°45'48.02820000000068"N 16°05'37.4383999999912"E	Zdrojowa	SGS 103.104	sodowe	wymiana źródła światła
15	20171111_021	53°45'47.220899999985733"N 16°05'39.271699999997495"E	Zdrojowa	SGS 103.104	sodowe	wymiana źródła światła
1	20171111_080	53°45'56.84870000000231"N 16°05'36.349900000001085"E	Mariacka	PHILIPS - IP65	sodowe	
2	20171111_040	53°45'54.86859999998714"N 16°05'35.02930000001946"E	5 Marca	PHILIPS - IP65	sodowe	
3	20171111_042	53°45'55.437499999999886"N 16°05'34.603600000002182"E	5 Marca	PHILIPS - IP65	sodowe	
4	20171111_045	53°45'56.527399999991559"N 16°05'34.782899999998307"E	Pomiędzy ul 5 Marca i ul. Mariacką	PHILIPS - IP65	sodowe	
5	20171111_046	53°45'57.05470000000787"N 16°05'36.39029999999115"E	Pomiędzy ul 5 Marca i ul. Mariacką	PHILIPS - IP65	sodowe	
6	20171111_047	53°45'56.033200000005507"N 16°05'36.375899999996354"E	Pomiędzy ul 5 Marca i ul. Mariacką	PHILIPS IP-65	sodowe	
7	20171111_048	53°45'55.887799999996588"N 16°05'35.947200000002354"E	Pomiędzy ul 5 Marca i ul. Mariacką	PHILIPS IP-65	sodowe	
1	20171111_086	53°46'02.9163999999875045"N 16°05'42.977800000000585"E	Szkoła / Grunwaldzka	bd	sodowe	naświetlacze
2	20171111_087	53°46'04.6408999999987088"N 16°05'42.635999999998582"E	Szkoła / Grunwaldzka	bd	sodowe	naświetlacze
3	20171111_029	53°45'50.550900000002059"N 16°05'36.595999999997758"E	Parkowa	bd	bd	naświetlacze
4	20171111_030	53°45'50.265600000013393"N 16°05'36.84760000000952"E	Parkowa	bd	bd	naświetlacze
5	20171111_031	53°45'50.086600000009582"N 16°05'36.371099999996645"E	Parkowa	bd	bd	naświetlacze

4 Analiza kosztów i korzyści

Ograniczenie niskiej emisji na terenie Połczyn-Zdrój poprzez modernizację oświetlenia przestrzeni publicznej.

Nośnik energii	WSKAŹNIK EMISJI kgCO ₂ /GJ lub kgCO ₂ /MWh	Rok bazowy - stan przed modernizacją (przed realizacją projektu)		Okres eksploatacji - stan po modernizacji (po realizacji projektu)		
		Zapotrzebowanie na energię końcową (GJ/rok lub MWh/rok)	Wielkość emisji kgCO ₂ /rok	Zapotrzebowanie na energię końcową (GJ/rok lub MWh/rok)	Wielkość emisji kgCO ₂ /rok	Redukcja emisji kgCO ₂ /rok
1	3	4	5	6	7	8
Energia elektryczna zużyta na potrzeby oświetlenia (podawać w MWh/rok)	798	51,66	41 225,45	18,38	14 670,82	26 554,63
SUMA			41 225,45		14 670,82	26 554,63
PROCENT REDUKCJI EMISJI						64%
Nośnik energii	WSKAŹNIK EMISJI kg CO/GJ lub kgCO/MWh	Rok bazowy - stan przed modernizacją (przed realizacją projektu)		Okres eksploatacji - stan po modernizacji (po realizacji projektu)		
		Zapotrzebowanie na energię końcową (GJ/rok lub MWh/rok)	Wielkość emisji kgCO/rok	Zapotrzebowanie na energię końcową (GJ/rok lub MWh/rok)	Wielkość emisji kgCO/rok	Redukcja emisji kgCO/rok
1	3	4	5	6	7	8
Energia elektryczna zużyta na potrzeby oświetlenia (podawać w MWh/rok)	0,234	51,66	12,09	18,38	4,30	7,79
SUMA			12,09		4,30	7,79
PROCENT REDUKCJI EMISJI						64%
Nośnik energii	WSKAŹNIK EMISJI kg SO ₂ /GJ lub kgSO ₂ /MWh	Rok bazowy - stan przed modernizacją (przed realizacją projektu)		Okres eksploatacji - stan po modernizacji (po realizacji projektu)		
		Zapotrzebowanie na energię końcową (GJ/rok lub MWh/rok)	Wielkość emisji kgSO ₂ /rok	Zapotrzebowanie na energię końcową (GJ/rok lub MWh/rok)	Wielkość emisji kgSO ₂ /rok	Redukcja emisji kgSO ₂ /rok
1	3	4	5	6	7	8
Energia elektryczna zużyta na potrzeby oświetlenia (podawać w MWh/rok)	1,516	51,66	78,32	18,38	27,87	50,45
SUMA			78,32		27,87	50,45
PROCENT REDUKCJI EMISJI						64%
Nośnik energii	WSKAŹNIK EMISJI kg NO _x /GJ lub kgNO _x /MWh	Rok bazowy - stan przed modernizacją (przed realizacją projektu)		Okres eksploatacji - stan po modernizacji (po realizacji projektu)		
		Zapotrzebowanie na energię końcową (GJ/rok lub MWh/rok)	Wielkość emisji kgNO _x /rok	Zapotrzebowanie na energię końcową (GJ/rok lub MWh/rok)	Wielkość emisji kgNO _x /rok	Redukcja emisji kgNO _x /rok
1	3	4	5	6	7	8
Energia elektryczna zużyta na potrzeby oświetlenia (podawać w MWh/rok)	0,954	51,66	49,28	18,38	17,54	31,75
SUMA			49,28		17,54	31,75
PROCENT REDUKCJI EMISJI						64%
Nośnik energii	WSKAŹNIK EMISJI kg	Rok bazowy - stan przed modernizacją (przed realizacją projektu)		Okres eksploatacji - stan po modernizacji (po realizacji projektu)		

	TSP/GJ lub kgTSP/MWh	projektu)		Zapotrzebowanie na energię końcową (GJ/rok lub MWh/rok)	Wielkość emisji kgTSP/rok	Zapotrzebowanie na energię końcową (GJ/rok lub MWh/rok)	Wielkość emisji kgTSP/rok	Redukcja emisji kgTSP/rok
		Zapotrzebowanie na energję końcową (GJ/rok lub MWh/rok)	Wielkość emisji kgTSP/rok					
1	3	4	5	6	7	8		
Energia elektryczna zużyta na potrzeby oświetlenia (podawać w MWh/rok)	0,062	51,66	3,20	18,38	1,14	2,06		
		SUMA	3,20		1,14	2,06		
PROCENT REDUKCJI EMISJI								64%

5 Analiza ryzyka i wrażliwości

Nie dotyczy. Zgodnie z wytycznymi wymagana jedynie w przypadku dużych projektów.

6 Trwałość projektu

Trwałość instytucjonalna – Gmina Połczyn-Zdrój zobowiązuje się do niedokonywania zmian w przedmiocie projektu, w tym zwłaszcza odpłatnego lub nieodpłatnego przekazania zarządzania produktami projektu lub ich sprzedaży na rzecz innego podmiotu.

Trwałość finansowa – Gmina Połczyn-Zdrój zobowiązuje się do zapewnienia środków gwarantujących stabilność finansową projektu.

Trwałość organizacyjna – Gmina Połczyn-Zdrój zobowiązuje się do utrzymania inwestycji w miejscu lokalizacji oraz do niezwłocznego informowania o zamiarze dokonania zmian prawno-organizacyjnych w jego statusie, które mogą mieć wpływ na realizację lub osiągnięcie celów projektu.

Gmina pozostanie właścicielem infrastruktury i nie wypożyczy, nie wydzierżawi i nie sprzeda ani w inny sposób nie przeniesie prawa własności zakupionego ze środków unijnych sprzętu i wyposażenia

Po zakończeniu realizacji projektu zakupiony sprzęt i wyposażenie będzie nadal użytkowane.

Gmina zapewni środki gwarantujące utrzymanie trwałości finansowej, instytucjonalnej i organizacyjnej projektu.

Gmina będzie zarządzać projektem w trakcie i po zakończeniu realizacji projektu.

Osiągnięte na zakończenie realizacji projektu wskaźniki zostaną utrzymane.

Gmina gwarantuje, że stan projektu będzie zgodny z opisem zawartym we wniosku o dofinansowanie.

Inwestycja zrealizowana w ramach dofinansowania z RPO nie będzie generowała dochodów.

Projekt realizowany będzie zgodnie z deklaracjami zawartymi we wniosku o dofinansowanie w tym zakresie.

Gmina gwarantuje, że zastosuje odpowiednie środki informacji i promocji projektu.

Dokumentacja związana z realizacją projektu będzie znajdowała się w siedzibie Gminy i będzie archiwizowana w uzgodniony sposób.

Gmina Połczyn-Zdrój, jako podmiot publiczny zobowiązany do planowania, realizowania i finansowania oświetlenia przestrzeni publicznej w wieloletniej prognozie finansowej zabezpieczył środki na realizację usługi oświetleniowej, zakup energii elektrycznej i zakup usługi dystrybucji energii elektrycznej do punktów oświetleniowych, które są jej własnością.

Umowa zakupu energii elektrycznej będzie zawarta z wykonawcą w wyniku zamówienia publicznego.

Umowa dystrybucji energii elektrycznej jest zawarta na czas nieokreślony z ENERGA Operator SA.

Umowa usługi oświetleniowej zawierająca działania eksploatacyjne i konserwacyjne będzie zawierana z wyspecjalizowanym w realizacji takich zadań podmiotem. Wykonawca wyłoniony zostanie na bazie przepisów Prawa zamówień publicznych.

Wskutek modernizacji oświetlenia przestrzeni publicznej w umowie z przyszłym eksploatatorem i konserwującym, umowa będzie zastrzegała dla zlecającego:

- prawo kontroli oraz interwencji, czy system oświetleniowy jest W 100% sprawny technicznie;

- W razie stwierdzenia odstąpienia przez zarządzającego, zleceniobiorcę od umowy w tym zakresie, lub niepełnego realizowania umowy - prawo wezwania zleceniobiorcy do natychmiastowej interwencji;
- W wypadku bezskutecznego upływu terminu, o którym mowa w punkcie 2 - prawo wypowiedzenia zlecenia ze skutkiem natychmiastowym bez dodatkowych warunków.

Nadto w umowie winny być uregulowane między innymi następujące kwestie:

- gwarancja ze strony zleceniobiorcy, że technologia konserwacji, stosowana w obiekcie nie spowoduje pogorszenia systemu oświetleniowego;
- kwestię ponoszenia przez zleceniobiorcę koniecznych nakładów odtworzeniowych w ramach czynności konserwacyjnych.

Analiza finansowa-rozliczenie inwestycji.

Nakłady inwestycyjne na realizację projektu

Koszt inwestycji wynosi 292 573,26 zł z czego:

11808,00 zł - inwentaryzacja, audyt i studium wykonalności

4920,00 zł - nadzór inwestorski

275 845,26 zł - wykonanie zadania inwestycyjnego w wariantcie A1.2.2.2.2 wskazanym w audycie.

Harmonogram rzeczowo-finansowy nakładów na budowę.

Dane rzeczywiste mogą być wstawione do raportu w trybie aktualizacji dopiero po powstaniu projektu budowlanego lub wyborze wykonawcy. Obecnie można przedstawić tylko szacunkowy harmonogram rzeczowo-finansowy wg zaleceń autora raportu.

Koszty projektu

Koszty finansowe do poniesienia natychmiast, to koszt sporządzenia dokumentacji przedinwestycyjnej i koszty realizacji inwestycji: wykonawstwa, nadzoru, opłat wymaganych prawem itp. koszty odroczone, to dodatkowe (w stosunku do stanu sprzed realizacji projektu) koszty utrzymania powstałej infrastruktury.

Źródła finansowania projektu

Środki własne - 100 %

Białe Certyfikaty- możliwości obniżenia kosztów inwestycji

1. Sejm uchwalil W dniu 4 marca 2011 roku Ustawę o efektywności energetycznej.
2. Dotyczy Wszystkich energooszczędnych przedsięwzięć zakończonych po 01.01.2011 roku [art. 17 ust. 2 pkt 1 Ustawy]
3. Świadectwa efektywności energetycznej (tzw. Białe certyfikaty) pozyskane w wyniku przetargu organizowanego przez Prezesa URE można sprzedać na giełdzie.
4. Przedsiębiorstwo energetyczne, odbiorca końcowy, towarowy dom maklerski lub dom maklerski, zobowiązany jest uzyskać i przedstawić do umorzenia 3% kwoty przychodu, kwoty transakcji zakupu energii elektrycznej, ciepła lub gazu ziemnego odbiorcom końcowym [art. 12 ust. 1 pkt 1 Ustawy]
5. Podmioty określone w poprzedzającym punkcie nr 4, zobowiązane są do przedkładania Prezesowi URE zakupionych certyfikatów do umorzenia.
6. W przypadku nie Wykonania zobowiązania, będą musiały odprowadzać Oplatę Specjalną oraz kary.
7. Ustawa jest celowa i terminowa, obowiązuje do 2016 roku oraz określa cel krajowej oszczędności W wysokości 9% całkowitego zużycia.
8. Obniżenie energochłonności o 9% odnosi się do średniego zużycia energii W latach 2005-2008.
9. Oczekuje się, że dochód ze sprzedaży certyfikatów może pokryć nawet do 50% Wartości inwestycji energooszczędnej
10. Wygranie Białego Certyfikatu W Konkursie organizowanym przez Prezesa URE jest pewnym przywilejem. Trzeba, bowiem, ze swoim energooszczędnym projektem zmieścić się

w tolerancji określonej przez Prezesa URE w stosunku do Wartości średniej Wszystkich ofert biorących udział w konkursie (nazywanym w Ustawie Przetargiem)

11. Dla pierwszego konkursu tolerancję tę określono stosunkowo szeroko, ponieważ na 50%.

PREDA

Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością Sp. k.
ul. Technologiczna 2, 45-839 Opole
NIP 9910500997, Regon 361671772
KRS 0000561498

Analiza finansowa

Podniesienie atrakcyjności zabytkowego centrum
miasta Polczyn-Zdrój i ograniczenie niskiej emisji na
terenie Gminy Polczyn-Zdrój poprzez modernizację
oświetlenia przestrzeni publicznej.

PREDA Sp. z o.o.
PROKURENT
Janek Walski

Założenia

Założenia makroekonomiczne (przykładowe)	Jednostka	Wartość
Stopa dyskontowa	%	4
Realny wzrost płac	%	23
Stawka podatku VAT	%	8,3

Założenia do Projektu (przykładowe)	Jednostka	Wartość	Rok 1 (bazowy)	Rok 2	Rok 3	Rok 4	Rok 5	Rok 6
Liczba lat analizy	rok	20						
Cena jednostkowa - produkt 1								
Ilość sprzedanych jednostek - produkt 1								
Cena jednostkowa - produkt 2								
Ilość sprzedanych jednostek - produkt 2								
Zużycie energii	MWh	51,7	18,4	18,4	18,4	18,4	18,4	18,4
Koszt jednostki energii	MWh	213,6	220	220	225	230	230	230
Moc umowna	kW	12,662	4,506	4,506	4,506	4,506	4,506	4,506
stawka jakościowa	kWh	51,7	18,4	18,4	18,4	18,4	18,4	18,4
składnik zmienny stawki sieciowej	kWh	51,7	18,4	18,4	18,4	18,4	18,4	18,4
opłata przejściowa	kW/mc	12,662	4,506	4,506	4,506	4,506	4,506	4,506
składnik stały stawki sieciowej	kW/mc	12,662	4,506	4,506	4,506	4,506	4,506	4,506
opłata abonamentowa	szl./mc	5	5	5	5	5	5	5
stawka jakościowa	zl/MWh	12,7	13,081	13,47343	13,8776329	14,29396189	14,72278074	15,16446417
składnik zmienny stawki sieciowej	zl/MWh	134,33	138,3599	142,510697	146,7860179	151,1895984	155,7252864	160,397045
opłata przejściowa	zl/kW/mc	1,65	1,6995	1,750485	1,80299955	1,857089537	1,912802223	1,970186289
składnik stały stawki sieciowej	zl/kW/mc	4,07	4,1921	4,317863	4,44739889	4,580820857	4,718245482	4,859792847
opłata abonamentowa	zl/mc	1,8	1,854	1,90962	1,9669086	2,025915858	2,086693334	2,149294134
usługa oświetleniowa	szl./mc	0	0	0	0	0	0	0
usługa oświetleniowa	zl/mc	0	0	0	0	0	0	0
Liczba osób zatrudnionych								
Srednie wynagrodzenie								
Koszt energii			11 374,00 zł	4 048,00 zł	4 140,00 zł	4 232,00 zł	4 232,00 zł	4 232,00 zł
Koszt dystrybucji - składnik stały sieciowej			636,96 zł	233,48 zł	240,48 zł	247,69 zł	255,12 zł	262,78 zł
Koszt dystrybucji - opłata przejściowa			258,23 zł	94,65 zł	97,49 zł	100,42 zł	103,43 zł	106,53 zł
Koszt dystrybucji - stawka jakościowa			676,29 zł	247,91 zł	255,35 zł	263,01 zł	270,90 zł	279,03 zł
Koszt dystrybucji - składnik zmienny stawki sieciowej			7 153,21 zł	2 622,20 zł	2 700,86 zł	2 781,89 zł	2 865,35 zł	2 951,31 zł
Koszt dystrybucji - opłata abonamentowa			9,27 zł	9,55 zł	9,83 zł	10,13 zł	10,43 zł	10,75 zł
Koszt usługi oświetleniowej			- zł	- zł	- zł	- zł	- zł	- zł
Brutto - Koszt energii			13 990,02 zł	4 979,04 zł	5 092,20 zł	5 205,36 zł	5 205,36 zł	5 205,36 zł
Brutto - Koszt dystrybucji - składnik stały sieciowej			783,47 zł	287,17 zł	295,79 zł	304,66 zł	313,80 zł	323,22 zł
Brutto - Koszt dystrybucji - opłata przejściowa			317,62 zł	116,42 zł	119,91 zł	123,51 zł	127,22 zł	131,03 zł

Brutto - Koszt dystrybucji - stawka jakościowa				831,83 zł	304,93 zł	314,08 zł	323,50 zł	333,21 zł	343,20 zł
Brutto - Koszt dystrybucji - składnik zmierzony stawki sieciowej				8 798,44 zł	3 225,30 zł	3 322,06 zł	3 421,72 zł	3 524,37 zł	3 690,11 zł
Brutto - Koszt dystrybucji - opłata abonamentowa				11,40 zł	11,74 zł	12,10 zł	12,46 zł	12,83 zł	13,22 zł
Brutto - Koszt usługi oświetleniowej				- zł	- zł	- zł	- zł	- zł	- zł

Rok 20	
	18,4
	230
	4.506
	18,4
	18,4
	4.506
	4.506
	5
	22.93761268
	242.6149222
	2.980083537
	7.350872725
	3.251000222
	0
	0
	4 232,00 zł
	387,48 zł
	161,14 zł
	422,05 zł
	4 464,11 zł
	16,26 zł
	- zł
	5 205,36 zł
	488,90 zł
	198,20 zł

519,12 zł
5 490,86 zł
19,99 zł
- zł

	SUMA
2020...	11 808,00 zł
	11 808,00 zł
	22 140,00 zł
	22 140,00 zł
	245 065,26 zł
	- zł
	78 946,86 zł
	77 514,60 zł
	60 823,50 zł
	27 810,30 zł
	- zł
	- zł
	4920
	4920
	6610
	6610

	282 573,26 zł
--	---------------

Wartość rezydualna

Wyszczególnienie	Okres odniesienia analizy finansowej					
	Rok 1 (bazowy)	Rok 2	Rok 3	Rok 4	Rok 5	Rok 6
Przychody operacyjne	0	15 808	15 577	15 342	15 216	15 087
Koszty operacyjne (wraz z nakładami odtworzeniowymi)	30 421	10 977	11 262	11 551	11 706	11 865
Przepływy pieniężne netto						
Wartość rezydualna						

UWAGA:

W części tabeli dot. **okresu odniesienia analizy finansowej** należy uwzględnić przychody operacyjne (Tab (Tabela 5. Koszty operacyjne) dla wariantu **wnioskowany projekt**. Przepływy pieniężne netto stanowią różn kosztami operacyjnymi.

W części tabeli dot. **pozostałego okresu ekonomicznego życia aktywów trwałych projektu** należy wska operacyjne oszacowane na podstawie ostatniego roku odniesienia analizy. Wartości te należy wskazać prze odniesienia) do całkowitego zamortyzowania się aktywów objętych projektem. Dla sprawdzenia okresu ekon okres odniesienia, można posłużyć się Tabelą 3. Amortyzacja i kapitał obrot., sprawdzając do jakiego roku (się całkowicie. Jak wyżej, przepływy pieniężne netto stanowią różnicę pomiędzy przychodami operacyjnymi :

We wskazanej pozycji wiersza **wartość rezydualna** należy przedstawić wartość zdyskontowanych przelatyw **pozostałego okres ekonomicznego życia aktywów trwałych projektu**. W tym celu można posłużyć się v Załączniku nr 1 do Wytycznych w zakresie zagadnień związanych z przygotowaniem projektów inwestycyjny projektów hybrydowych na lata 2014-2020, pkt 1b. Inną metodą jest zastosowanie formuły finansowej MS E: należy uwzględnić stopę dyskontową oraz okres odniesienia od drugiego roku, po czym pierwszy rok dodaw odnoszą się do części tabeli dot. pozostałego okres ekonomicznego życia aktywów trwałych projektu).

				Pozostały okres ekonomicznego życia aktywów		
Rok 7	Rok 8	Rok 9	Rok 10 [...]	Rok 11	Rok 12	Rok 13
14 953	14 816	14 675	14 529	14 379	14 225	14 066
12 029	12 197	12 371	12 550	12 735	12 925	13 120
			11 392			

ela 4. Przychody) oraz koszty operacyjne
 icę pomiędzy przychodami operacyjnymi a

zać przychody operacyjne oraz koszty
 z tyle lat, ile pozostaje (po odjęciu okresu
 omicznego życia projektu wykraczającego poza
 poza okres odniesienia) majątek zamortyzuje
 a kosztami operacyjnymi.

w pieniążnych netto z części tabeli dot.
 vskaźnikami dyskontowymi opisanymi w
 ch, w tym projektów generujących dochód i
 xcell – NPV. W tym przypadku do wyliczeń
 any jest do ostatecznego wyniku (lata te

trwałych projektu

Rok 14	Rok 15	Rok 16	Rok 17	Rok 18	Rok 19	Rok 10
13 902	13 733	13 733	13 559	13 380	13 196	13 006
13 322	13 529	13 743	13 963	14 190	14 424	14 665

Rachunek zysków i strat
Rachunek przepływów pieniężnych

Lp	Wyszczególnienie	Rok 1 (bazowy)	Rok 2	Rok 3	Rok 4	Rok 5	Rok 6	Rok 7	Rok 8	Rok 9	Rok 10
Rachunek zysków i strat											
A	Przychody netto ze sprzedaży i zrównane z nimi	0	15 808	15 577	15 342	15 218	15 087	14 953	14 816	14 675	14 529
B	Koszty działalności	30 421	10 977	11 262	11 551	11 706	11 865	12 029	12 197	12 371	12 550
C	Zysk na sprzedaży (A-B)	-30 421	4 831	4 315	3 790	3 510	3 222	2 925	2 619	2 304	1 979
D	Pozostałe przychody operacyjne	714637,17									
E	Pozostałe koszty operacyjne	129722,45									
F	Zysk na działalności operacyjnej (C+D-E)	813 938	4 831	4 315	3 790	3 510	3 222	2 925	2 619	2 304	1 979
G	Przychody finansowe										
H	Koszty finansowe										
I	Zysk z działalności gospodarczej (F+G-H)	813 938	4 831	4 315	3 790	3 510	3 222	2 925	2 619	2 304	1 979
J	Wynik zdarzeń nadzwyczajnych										
K	Zysk brutto (I+J)	813 938	4 831	4 315	3 790	3 510	3 222	2 925	2 619	2 304	1 979
L	Podatek dochodowy										
M	Pozostałe obowiązkowe zmniejszenia zysku										
N	Zysk netto (K-L-M)	813 938	4 831	4 315	3 790	3 510	3 222	2 925	2 619	2 304	1 979
Lp	Wyszczególnienie	Rok 1 (bazowy)	Rok 2	Rok 3	Rok 4	Rok 5	Rok 6	Rok 7	Rok 8	Rok 9	Rok 10
Rachunek przepływów pieniężnych											
Przepływy środków pieniężnych z działalności operacyjnej											
I	Wynik finansowy netto (zysk, strata)	813 938	4 831	4 315	3 790	3 510	3 222	2 925	2 619	2 304	1 979
II	Korekty o pozycje										
1.	Amortyzacje	13 840	13 840	13 840	13 840	13 840	13 840	13 840	13 840	13 840	13 840
2.	Zyski/straty z różnic kursowych										
3.	Odselki i udziały w zyskach (dywidendy)										
4.	Zysk strata z działalności inwestycyjnej										
5.	Zmiana stanu rezerw										
6.	Zmiana stanu zapasów										
7.	Zmiana stanu należności										
8.	Zmiana stanu zobowiązań krótkoterminowych (bez pożyczek)										
9.	Zmiana stanu rozliczeń międzykresowych										
10.	Inne korekty										
III.	Środki pieniężne netto z działalności operacyjnej	800 098	-9 009	-9 528	-10 050	-10 330	-10 618	-10 915	-11 221	-11 537	-11 861
Przepływy pieniężne środków z działalności inwestycyjnej											
I	Wpływy										
II	Wydatki	844359,62									
III	Przepływy pieniężne netto z działalności inwestycyjnej (I-II)	-844 360	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Przepływy środków pieniężnych z działalności finansowej											
I	Wpływy										
II	Wydatki										
III	Przepływy pieniężne netto z działalności finansowej (I-II)										
D	Przepływy pieniężne netto razem (A.III+B.III+C.III)	-44 261	-9 009	-9 528	-10 050	-10 330	-10 618	-10 915	-11 221	-11 537	-11 861
Bilansowa zmiana środków pieniężnych											
F	Środki pieniężne na początek okresu										
G	Środki pieniężne na koniec okresu (F+D)	-44 261	-9 009	-9 528	-10 050	-10 330	-10 618	-10 915	-11 221	-11 537	-11 861