

I INFORMACJE OGÓLNE

1. Przedmiot i zakres opracowania, opis sposobu realizacji dokumentacji

Przedmiotem opracowania jest opis przedmiotu zamówienia modernizacji oświetlenia ulicznego w gminie Pawonków w województwie Śląskim. Pierwszym etapem realizacji było pozyskanie danych dotyczących istniejącego systemu oświetleniowego poddanego do planowej realizacji, bazą do wykonania niemniejszego dokumentu był audyt oświetlenia dla planowanych lokalizacji Gminie Pawonków z roku 2021, wykonany przez Krajową Agencję Rozwoju Efektywności Energetycznej. Dokonano inwentaryzacji opraw oświetlenia ulicznego, geometrii ich zawieszenia, w tym konstrukcji wsporczych, geometrii ulic, sposobu sterowania, usytuowania SO itp. Zgromadzone dane przedstawiono w dokumencie opisu przedmiotu zamówienia oraz tabelarycznie z odniesieniem do każdego z planowanych do modernizacji punktu oświetleniowego. W zakresie tego zadania przeanalizowano również rachunki za energię elektryczną zużywaną na cele oświetlenia ulicznego, dla potwierdzenia ilości i lokalizacji punktów rozliczania energii elektrycznej.

Finałem tych prac było wykonanie audytu oświetlenia, który jest podstawą tego opracowania.

Częścią audytu było ustalenie na podstawie funkcji w ruchu komunikacyjnym, obserwacji natężenia ruchu i rodzaju użytkowników - kategorii oświetleniowych dla poszczególnych jednorodnych odcinków ulic i dróg. Wyznaczono kategorie oświetleniowe zgodnie z **PN-EN 13201- 1**. Wyliczenia, przy użyciu programu komputerowego do wspomagania obliczeń parametrów oświetleniowych DIALux, wykonano dla podlegających modernizacji odcinkach ulic i ścieżek pieszych w obrębie Gminy Pawonków oraz w podległych sołectwach uwzględniając ich zróżnicowanie geometryczne. Wybrano także reprezentatywne sytuacje drogowe w celu wykonania symulacji. Na podstawie tych obliczeń zostały dobrane elementy nowego systemu m.in. moce opraw oświetleniowych, ich strumień świetlny, rozsył fotometryczny czy system zarządzania i redukcji mocy. Na podstawie obliczeń fotometrycznych wytypowane Nowe oprawy LED o określonej maksymalnej mocy, tak aby nie przekroczyć założeń audytu oraz strumieniu minimalnym określonym w Lumenach jako wartości całkowitej ilości strumienia świetlnego oprawy LED wskazując, ile światła ma emitować co przekłada się na wartość ogólną poziomu oświetlenia terenów Gminy.

Moc maksymalna w Watt	Strumień minimalny w Lumenach
20	2940
28	4050
38	5650

41	6080
53	7760
78	11750
80	11900
94	13620

Nie oczekuje się opraw, które emitują mniej światła, gdyż ten deficyt przełoży się na ogólny poziom oświetlenia gminy, nie tylko w obrębie powierzchni kalkulowanej fotometrycznie jak jezdnia czy chodniki, ale w szerokim kontekście otoczenia ulic w postaci poboczy, co negatywnie mogłoby wpłynąć na ogólnie odczuwany poziom całkowitego oświetlenia. Inwestor rozumie, iż produkt równoważny w postaci oprawy oświetlenia LED, to produkt, który świeci nie słabiej niż założono (emituje nie mniej Lumenów)

Pozyskano dane efektywności elektrycznej dotyczące mocy funkcjonujących, starych opraw wyładowczych gminy, a następnie wykonano bilanse mocy systemu przed i po remoncie, co pozwoliło na wykonanie analizy ekonomicznej potwierdzającej korzyści finansowe z przeprowadzenia inwestycji. W dokumencie poddano analizie możliwość wymiany starych opraw energochłonnych na nowe w technologii LED.

Na podstawie analizy i rozpoznaniu potrzeb inwestora wybrano wariant najbardziej korzystny w kontekście kosztów oraz zwrotu z inwestycji, jak także funkcjonalności samego oświetlenia, który będzie realizowany na podstawie OPZ na modernizację oświetlenia.

Zamawiający otrzymał także wytyczne do SWZ dla postępowania o udzielenie zamówienia publicznego zawierające zarówno wymagania formalne od oferentów, wymagania potwierdzeń technicznego przygotowania oraz przedmiary robót określające precyzyjnie zakres prac.

2. Dane Inwestora

Gmina Pawonków
ul. Lubliniecka 16
42-722 Pawonków

3. Przebieg procesu realizacji modernizacji – obowiązki stron

- 1.1. Wyłonienie w postępowaniu przetargowym Wykonawcy zadania.
- 1.2. Podpisanie stosownej umowy wynikającej z postępowania przetargowego pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą.
- 1.3. Wystąpienie Wykonawcy do Inwestora z wnioskiem o otwarcie likwidacji materiałów z demontażu – opraw oświetleniowych będących własnością Inwestora oraz opraw będących własnością Tauron Nowe Technologie..

- 1.4. Przygotowanie i uzgodnienie przez Wykonawcę harmonogramów prac modernizacyjnych z Tauron Nowe Technologie S.A. .
- 1.5. Uzgodnienie z inwestorem szczegółowych lokalizacji dla wymiany wysięgników na nowe
- 1.6. Uzgodnienie z inwestorem szczegółowych lokalizacji instalacji nowych opraw LED i wysięgników w obrębie funkcjonujących obwodów oświetlenia (uzupełnienie poprzez dogęszczenie)
- 1.7. Uzgodnienie z inwestorem szczegółowej lokalizacji posadowienia zestawów hybrydowych z panelami solarnymi oraz oprawą LED
- 1.8. Uzgodnienie i pozyskanie zezwolenia na wymianę zegarów astronomicznych wszystkich punktach zasilania i sterowania oświetleniem ulicznym z Tauron Nowe Technologie S.A.
- 1.9. Uzgodnienie ostatecznej dokumentacji z Inwestorem oraz z Tauron Nowe Technologie S.A.
- 1.10. Odbiory wykonanych prac na podstawie dokumentacji powykonawczej zawierającej schemat powykonawczy i protokoły pomiarów wymaganych parametrów. Dla skutecznego przeprowadzenia odbioru konieczne jest uzyskanie potwierdzenia o przekazaniu materiałów z demontażu.

4. Podstawa opracowania

Podstawą opracowania dokumentu OPZ jest:

- Zlecenie Inwestora
- Uzgodnienia z inwestorem
- Prawo Budowlane i przepisy wykonawcze
- Polskie Normy, Normy PN-IEC
- Aktualne katalogi, albumy,
- Inwentaryzacja istniejącej sieci
- Założenia wynikłe w wykonanym audycie oświetlenia ulicznego w gminie Pawonków
- Inwentaryzacja istniejącej sieci

5. Przedmiot i zakres opracowania – główny cel inwestycji

Całość zadań przewidzianych do wykonania ma mieć miejsce na terenie Gminy Pawonków, w obrębie podległych sołectw. Stacje zasilania istniejących obwodów elektrycznych w obrębie których będą realizowane prace to 58 obwodów oświetleniowych, gdzie niektóre z podanych dotyczą jedynie wymiany zegara astronomicznego.:

L.p.	PPE	Lokalizacja urządzenia -Punkty Sterowania oświetleniem ulicznym
1	590322428300657468	Spółdzielcza ZK 2009 Gwoździany
2	590322428300722609	Zielona nr. Dz. DZ.1054/147 Kośmidry
3	590322428300693824	Kanuska Draliny
4	590322428300733469	ZP Nowa DZ. 27 Łagiewniki Wielkie
5	590322428300659264	Grabina, Cegielniana ST.51, Pawonków
6	590322428300653576	Pietraszów Pawonków
7	590322428300657499	Pietraszowicka ST.1 Pawonków
8	590322428300653538	S-68 Pawonków 1
9	590322428300676131	S-411 Nowa 1 Gwoździany
10	590322428300676094	Andrzejowa 0005;84 Lisowice
11	590322428300659288	Strażacka ST.7 Koszvice
12	590322428300659271	Polna ST.12 Koszvice
13	590322428300651565	S-151 Lipie Śląskie
14	590322428300722593	Polna 32 Kośmidry
15	590322428300716868	Szkołna dz. Nr 478/27 Kośmidry
16	590322428300715960	Podleśna dz. Nr 1102/217 Kośmidry
17	590322428300715731	Podleśna dz. Nr 298/103 Kośmidry
18	590322428300702854	Wyzwolenia 1 Skrzydłowice
19	590322428300694128	Lompy 10, Łagiewniki Wielkie
20	590322428300693503	Spółdzielcza Gwoździany
21	590322428300680053	S-422 Łagiewniki Małe Kolonia 1
22	590322428300680015	S Łagiewniki Wielkie
23	590322428300678135	S-421 Łagiewniki Małe
24	590322428300678050	Łagiewniki Małe 2
25	590322428300678036	S-805 Kolonia 3, Łagiewniki Małe
26	590322428300678012	S-321 Kośmidry 2
27	590322428300676070	S-134 ul. Kośmiderska Pawonków

28	590322428300676049	S-70 Lisowice 3 PKS
29	590322428300674151	S-589 Kościuszki Pawonków
30	590322428300674137	S-483 Topolowa Gwoźdźiany
31	590322428300674106	Strażacka ST.45 Skrzydłowice
32	590322428300674076	S-602 Poczta Pawonków
33	590322428300670382	S-151 Lipie Śląskie skrzyżowanie
34	590322428300659295	Cegielniana ST.28 Pawonków
35	590322428300657512	S-120 Kośmidry 3
36	590322428300657505	Pietruchowe ST-9 Łagiewniki Wielkie
37	590322428300657482	Słowackiego ST.63 Lisowice
38	590322428300657475	Kanuska ST.27 Draliny
39	590322428300657420	S-412 Gwoźdźiany 2
40	590322428300655648	S-426 Łagiewniki Małe, Kolonia 2
41	590322428300655624	Solarnia ul. Lubliniecka
42	590322428300655600	S-87 Solarnia
43	590322428300655570	S-432 Skrzydłowice 1
44	590322428300655549	S-938 Skrzydłowice 2
45	590322428300653552	S-600 Pawonków 2
46	590322428300653521	S-294 Napłatki
47	590322428300653507	Lisowice 1
48	590322428300653491	S-265 Lisowice 2
49	590322428300651534	S-276 Łagiewniki Wielkie
50	590322428300651480	S-57 Łagiewniki Wielkie 1
51	590322428300649647	Lubliniecka Lisowice
52	590322428300622770	Końcowa Pawonków
53	590322428300062897	Szafa oś ul. LompyŁagiewniki Wielkie
54	590322428300676117	S-14 Draliny ul. Wiejska
55	590322428300676155	S-181 Lubliniecka Kośmidry
56	590322428300739508	Przyjaźni Słup 84, Łagiewniki Małe
57	590322428300692377	Lubliniecka Pawonków
58	590322428300304812	Koszvice ul. Zawadzkiego

Szczegółowe zestawienie stacji poddanych demontażowi z podziałem na dane sołectwa, z wskazaniem ich lokalizacji oraz ich własności zawarte jest w **ZAŁĄCZNIK NR 4 Zestawienie Punktów Sterowania Oświetleniem Ulicznym przeznaczonych do realizacji zadania.**

5.1. Wymiana istniejących opraw energochłonnych na nowe w technologii LED - modernizacja

Celem zadaniem jest wymiana **553 szt.** opraw oświetleniowych wyposażonych w wysokoprężne lampy, na nowe oprawy LED wykonane w drugiej klasie ochrony przeciw porażeniowej (typy i moce projektowanych opraw wymienione są dalszej części opracowania), wyposażone w autonomiczną redukcję mocy. W tym celu należy zdemontować stare oprawy energochłonne w ilości 553 sztuk i na ich miejsce zainstalować nowe oprawy LED o właściwej mocy.

Oprawy LED musi posiadać kolejno certyfikaty CE. Dokumenty certyfikatów należy przedłożyć wraz z ofertą opraw LED jako potwierdzenie założonego wymogu w razie zaistniałych wątpliwości

Realizując zadanie należy zdemontować oprawy wyładowcze, energochłonne o mocach:

Oprawy energochłonne do zdemontowania oraz rozliczenia względem własności z Tauron Nowe Technologie oraz Gminą Pawonków, razem 553 sztuk.

Lokalizacja	Zestawienie ilościowe			Poza zakresem zadania
	70W	100W	150W	Istniejące LED
Sołectwo Draliny	6	34	1	
Sołectwo Gwoździany	16	32	4	30
Sołectwo Koszowice	22	36		
Sołectwo Kośmidry	8		29	164
Sołectwo Lisowice	37	31	42	8
Sołectwo Łagiewniki Wielkie	13	26		21
Sołectwo Łagiewniki Małe	33	9	28	
Sołectwo Pawonków	33	30	30	62
Sołectwo Skrzydłowice	2	3	20	4
Sołectwo Solarnia	2	26		7
SUMA:	172	227	154	
SUMY:	553			

Szczegółowe zestawienie opraw poddanych demontażowi z podziałem na dane sołectwa, z wskazaniem ich lokalizacji oraz ich własności zawarte jest w **ZAŁĄCZNIK NR 1 Zestawienie opraw przed i po modernizacji na terenie Gminy Pawonków.**

Wynika z powyższego, iż łączna suma opraw poddanych modernizacji to 553 sztuk, przeznaczonych do zdemontowania, a moc łączna opraw przed ich demontażem to 57,84kW z puli łącznej 849 opraw oświetlenia ulicznego, gdzie pozostałe 296 sztuk to istniejące już oprawy LED nie będące w zakresie dla tego zadania.

Nominalna moc źródła światła	70W	100W	150W
Moc w Watt:	12040	22700	23100
Łączna moc w kW	57,84		
SUMY:	553		

Następnie w miejsce zdemontowanych opraw energooszczędnych należy zainstalować nowe oprawy LED:

Lokalizacja	Moc maksymalne nowych opraw LED, które są celem do instalacji w miejsce opraw energooszczędnych, poddanych demontażowi							
	20	28	38	41	53	78	80	94
Sołectwo Draliny		28			1		12	
Sołectwo Gwoździany	8	35	1		3	1	4	
Sołectwo Koszowice		55		3				
Sołectwo Kośmidry			37					
Sołectwo Lisowice	3	69		6	25	2		5
Sołectwo Łagiewniki Wielkie		21			6		12	
Sołectwo Łagiewniki Małe		53			17			
Sołectwo Pawonków		59	20		10		4	
Sołectwo Skrzydłowice	5	7					13	
Sołectwo Solarnia	1	20	3		1		3	
SUMA:	17	347	61	9	63	3	48	5
SUMY:	553							
Minimalna jasność świecenia w Lumenach	2940	4050	5650	6080	7760	11750	11900	13620
Moc w Watt:	340	9716	2318	369	3339	234	3840	470
Łączna moc w kW	20,626							

Szczegółowe zestawienie nowych opraw LED do instalacji z podziałem na dane sołectwa, z wskazaniem ich lokalizacji oraz ich własności zawarte jest w **ZALĄCZNIK NR 1 Zestawienie opraw przed i po modernizacji na terenie Gminy Pawonków**

Łączna moc faktyczna (bez redukcji mocy) opraw LED poddanych wymianie nie może przekroczyć 20,626 kW

5.2. Dowieszenie nowych opraw LED wraz z wysięgnikami w obrębie funkcjonujących obwodów oświetlenia

Celem zadania jest uzupełnienia oświetlenia w obrębie istniejących obwodów oświetleniowych w Gminie Pawonków poprzez instalację 128 nowych opraw LED wraz z nowymi wysięgnikami ocynkowanymi o średnicy $\phi 60\text{mm}$, okablowaniem oraz bezpiecznikami podłączając je do istniejącego obwodu oświetlenia ulicznego, tak aby doprowadzić do sprawnego funkcjonowania oprawy LED w miejscu wskazanej lokalizacji.

Do dowieszenia nowych opraw wraz z wysięgnikami i osprzętem elektrycznym przewiduje się:

Lokalizacja					
	28	38	53	78	80
Sołectwo Draliny					3
Sołectwo Gwoździany	17				
Sołectwo Koszowice					
Sołectwo Kośmidry		18			
Sołectwo Lisowice	24		4	3	
Sołectwo Łagiewniki Wielkie	8		6		
Sołectwo Łagiewniki Małe	23		8		
Sołectwo Pawonków	3				
Sołectwo Skrzydłowice	3				
Sołectwo Solarnia	8				
SUMA:	86	18	18	3	3
SUMY:	128				
min. strumień światła w Lumenach:	4050	5650	7760	11750	11900
Moc w Watt:	2408	684	954	234	240
Łączna moc w kW	4,520				

Szczegółowe zestawienie nowych opraw LED wraz z wysięgnikami do instalacji z podziałem na dane sołectwa, z wskazaniem ich lokalizacji oraz ich własności zawarte jest w **ZAŁĄCZNIK NR 3 Zestawienie opraw dodatkowych na terenie Gminy Pawonków**.

5.3. Wymiana istniejących wysięgników na nowe o długościach optymalnie dobranych do istniejących sytuacji oświetleniowych 1,5m, 2,0m oraz 2,5m

Celem zadania jest przy okazji wymiany opraw LED zgodnie z punktem 5.1 *Wymiana istniejących opraw energooszczędnych na nowe w technologii LED – modernizacja*, wymiana wyeksploatowanych wysięgników na całkowicie nowe, ocynkowane o średnicy ϕ 60mm o właściwie dobranych długościach do istniejących lokalizacji słupów oświetleniowych w celu zapewnienia optymalnych warunków oświetlenia względem dróg, jezdni oraz chodników. Planuje się wykorzystanie wysięgników o długościach 1,5m, 2m oraz 2,5m.

Ilości wysięgników różnej długości przedstawia skrócona tabela:

Lokalizacja	
	Wysięgnik
Sołectwo Draliny	30
Sołectwo Gwoździany	31
Sołectwo Koszowice	3
Sołectwo Kośmidry	37
Sołectwo Lisowice	68
Sołectwo Łagiewniki Wielkie	20
Sołectwo Łagiewniki Małe	66
Sołectwo Pawonków	21
Sołectwo Skrzydłowice	11
Sołectwo Solarnia	27
SUMA:	314

Szczegółowe zestawienie wysięgników istniejących do wymiany na nowe, z podziałem na dane typy, długości wysięgników, zawarte jest w **ZAŁĄCZNIK 2. Tabela atrybutów opraw LED oraz wysięgników do modernizacji**

5.4. Wymiana istniejących zegarów astronomicznych sterujących cyklami pracy opraw oświetleniowych zainstalowanych w punktach sterowania obwodami na nowe z wyposażonych w moduły NFC oraz z poziomu strony WWW lub aplikacji na smartfon.

Celem zadania jest wymiana istniejących zegarów astronomicznych sterujących cyklami pracy oświetlenia LED w ilości 58 sztuk, w obrębie istniejących obwodów oświetleniowych na nowe z komunikacją GPRS, SMS, NFC. Wymiana zegarów musi zostać uzgodniona z właścicielem szaf oświetlenia ulicznego, Tauron Nowe Technologie.

Nowo instalowane zegary w obrębie zadania mają zostać wstępnie zaprogramowane w harmonogramie ustalonym z Inwestorem i zainstalowane w taki sposób, by pracowały równo i w tym samym programie, zapewniając jednakową godzinę załączeń i wyłączeń oświetlenia ulicznego. Zestawieni punktów sterowania, gdzie należy wymienić zegary astronomiczne:

Zestawienie Punktów Sterowania Oświetleniem Ulicznym przeznaczonych do realizacji zadania	
L.p.	Lokalizacja urządzenia -Punkty Sterowania oświetleniem ulicznym przewidziane do wymiany zegara astronomicznego
1	Spółdzielcza ZK 2009 Gwoździany
2	Zielona nr. Dz. DZ.1054/147 Kośmidry
3	Kanuska Draliny
4	ZP Nowa DZ. 27 Łagiewniki Wielkie
5	Grabina, Cegielniana ST.51, Pawonków
6	Pietraszów Pawonków
7	Pietraszowicka ST.1 Pawonków
8	S-68 Pawonków 1
9	S-411 Nowa 1 Gwoździany
10	Andrzejowa 0005;84 Lisowice
11	Strażacka ST.7 Koszvice
12	Polna ST.12 Koszvice
13	S-151 Lipie Śląskie
14	Polna 32 Kośmidry
15	Szkolna dz. Nr 478/27 Kośmidry
16	Podleśna dz. Nr 1102/217 Kośmidry
17	Podleśna dz. Nr 298/103 Kośmidry
18	Wyzwolenia 1 Skrzydłowice
19	Lompy 10, Łagiewniki Wielkie
20	Spółdzielcza Gwoździany
21	S-422 Łagiewniki Małe Kolonia 1
22	S Łagiewniki Wielkie
23	S-421 Łagiewniki Małe
24	Łagiewniki Małe 2
25	S-805 Kolonia 3, Łagiewniki Małe
26	S-321 Kośmidry 2
27	S-134 ul. Kośmiderska Pawonków
28	S-70 Lisowice 3 PKS

29	S-589 Kościuszki Pawonków
30	S-483 Topolowa Gwoździany
31	Strażacka ST.45 Skrzydlówce
32	S-602 Poczta Pawonków
33	S-151 Lipie Śląskie skrzyżowanie
34	Cegielniana ST.28 Pawonków
35	S-120 Kośmidry 3
36	Pietruchowe ST-9 Łagiewniki Wielkie
37	Słowackiego ST.63 Lisowice
38	Kanuska ST.27 Draliny
39	S-412 Gwoździany 2
40	S-426 Łagiewniki Małe, Kolonia 2
41	Solarnia ul. Lubliniecka
42	S-87 Solarnia
43	S-432 Skrzydlówce 1
44	S-938 Skrzydlówce 2
45	S-600 Pawonków 2
46	S-294 Napłatki
47	Lisowice 1
48	S-265 Lisowice 2
49	S-276 Łagiewniki Wielkie
50	S-57 Łagiewniki Wielkie 1
51	Lubliniecka Lisowice
52	Końcowa Pawonków
53	Szafa os ul. Lompy Łagiewniki Wielkie
54	S-14 Draliny ul. Wiejska
55	S-181 Lubliniecka Kośmidry
56	Przyjaźni Słup 84, Łagiewniki Małe
57	Lubliniecka Pawonków
58	Koszewice ul. Zawadzkiego

Razem 58 lokalizacji wymagających wymiany 58 sztuk zegarów astronomicznych wraz z ich programowaniem.

Szczegółowe zestawienie punktów sterowania oświetleniem ulicznym znajdują się jako **ZAŁĄCZNIK NR 4**

Zestawienie Punktów Sterowania Oświetleniem Ulicznym przeznaczonych do realizacji zadania.

5.5. Zabudowania w obrębie Gminy Pawonków lamp solarnych

Celem zadania jest poprawa bezpieczeństwa poprzez oświetlenie przestrzeni publicznej w obrębie Gminy Pawonków w miejscach oddalonych i znacząco oddalonych do istniejących obwodów oświetleniowych i sieci energetycznych. Oświetlenie o charakterze dozorowym poprawiające bezpieczeństwo należy wykonać poprzez instalację lamp solarnych wyposażonych w panele fotowoltaiczne oraz źródła LED. Jako lampa solarna, rozumie się kompletne, autonomiczne urządzenie wyposażone w fundament, słup wsporczy, ramie wysięgnika zwieńczone oprawą LED oraz panel fotowoltaiczny wraz z komorą akumulatora instalowany na szczycie słupa. Finalna lokalizacja w obrębie majątku Gminy Pawonków zostanie indywidualnie ustalona w inwestorem w oparciu o wskazane najistotniejszych potrzeb dla inwestora. Planuję się realizację zadania poprzez zabudowania kompletnych lamp fotowoltaicznych w ilości 65 sztuk, rozumianych jak autonomiczny zestaw gotowy do pracy po naładowania akumulatora.

6. Etapowanie budowy

Przedmiotowa inwestycja zostanie wykonana w całości i nie przewiduje się etapowania robót w rozumieniu funkcjonalności obiektu. Jedyne etapowanie robót może zaistnieć w rozumieniu postępu prac budowlanych.

7. Ochrona terenu i zagrożenie dla środowiska, oraz ochrony i zdrowia użytkowników

Projektowana inwestycja nie powoduje zagrożenia dla środowiska i nie będzie miała ujemnego wpływu na higienę i zdrowie użytkowników i jego otoczenia.

8. Dane techniczne obiektu budowlanego charakteryzujące wpływ obiektu budowlanego na środowisko i jego wykorzystanie przez na zdrowie ludzi i obiekty sąsiednie

- zapotrzebowanie i jakość wody oraz ilość, jakość i sposób odprowadzania ścieków - nie występuje
- emisja zanieczyszczeń gazowych, w tym zapachów, pyłowych i płynnych, - nie występuje
- rodzaj i ilość wytwarzanych odpadów - nie występuje,
- właściwości akustyczne oraz emisja drgań, a także promieniowania, w szczególności jonizujące, pola elektromagnetyczne i inne zakłócenia - nie występują,
- wpływ obiektu budowlanego na istniejący drzewostan, powierzchnię ziemi, w tym glebę, wody powierzchniowe - nie występuje

9. Rozwiązania techniczne

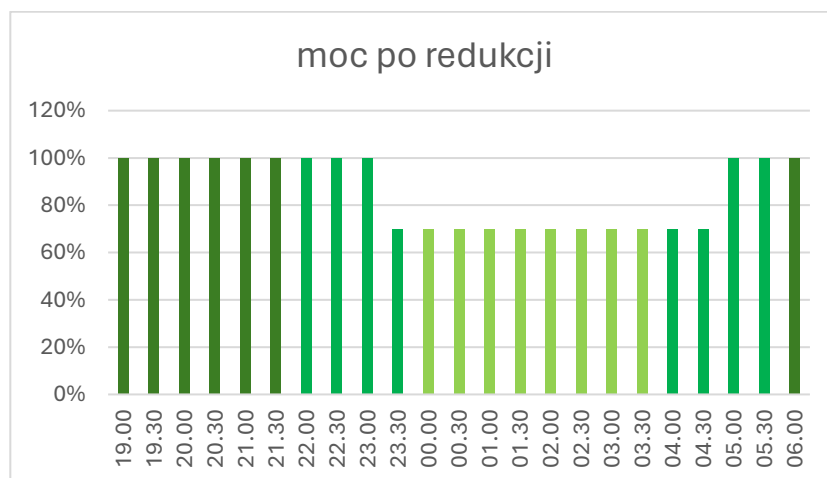
9.1. Oprawy oświetlenia LED

Oprawy oświetleniowe LED zostały dobrane na podstawie symulacji komputerowej w programie DIALux, z wykorzystaniem urządzeń dostępnych na rynku krajowym. Wytypowane oprawy o mocy całkowitej określonej indywidualnie dla każdego z zadań zostały dobrane tak aby spełniać wymogi norm PN-EN 13201. Przykładowa rodzina opraw zawarta w projekcie realizuje wszystkie założenia projektu oraz jest zgodne z warunkami modernizacji oświetlenia ulicznego wydanyymi przez TNT S.A. .

Na podstawie analizy różnych pozostałych aspektów technicznych projektuje się użycie opraw LED o niższej określonej specyfikacji, którą spełnia przyjęty jako referencyjny produkt oraz jest do spełnienia przez produktu wielu innych producentów istniejących na rynku.

Modernizowana oraz nowo zabudowane oprawy LED muszą być instalowane z wgranym harmonogramem autonomicznej redukcji mocy w godzinach późno nocnych:

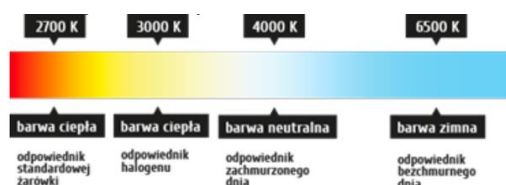
faza cyklu (30 min.) 11,30h/24h	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
godzina	19.00	19.30	20.00	20.30	21.00	21.30	22.00	22.30	23.00	23.30	00.00	00.30	01.00	01.30	02.00	02.30	03.00	03.30	04.00	04.30	05.00	05.30	06.00
moc po redukcji	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	70%	70%	70%	70%	70%	70%	70%	70%	70%	70%	70%	100%	100%	100%
oszczędność redukcji	14,35%																						



Podstawowe parametry techniczne i konstrukcyjne projektowanych do modernizacji opraw oświetleniowych, które muszą spełniać oprawy LED, a których cechy muszą znajdować się w karcie katalogowej produktu dostarczonej wraz z ofertą przez wykonawców.

Oczekiwana specyfikacja techniczna dla opraw drogowych LED instalowanych na wysięgnikach:

- Strumień świetlny, minimalny dla całej oprawy LED (jasność świecenia) podany w Lumenach określony został w dokumentacji dla każdego z typu oprawy LED.
- Moc maksymalna wszystkich opraw LED (z uwzględnieniem wszystkich strat), rozumiana jako suma mocy zastosowanych opraw nie może być większa od sumy mocy opraw referencyjnych, zgodnie z założeniami projektu.
- Oprawa powinna zapewniać drogowy rozsył światła
- Wydajność świetlna oprawy powinna być nie mniejsza niż 130 lm z 1W po uwzględnieniu strat w układzie optycznym oraz zasilaniu.
- Temperatura barwowa światła oprawy powinna być neutralna (4000K), dobrana wg potrzeb Zamawiającego.



- Współczynnik oddawania barw Ra (CRI) min.70.
- Oprawa przy ustawieniu 0° (poziomym) nie może emitować światła w górną półprzestrzeń - zgodnie z Rozporządzeniem Komisji Europejskiej (WE) nr 245/2009 z 18 marca 2009 r.
- Oprawa o stałym poborze mocy. Oprawa musi posiadać możliwość dopasowania poboru mocy oraz strumienia świetlnego do indywidualnych wymagań klienta poprzez fabryczne zaprogramowanie redukcji mocy i strumienia świetlnego dopasowanej do indywidualnych potrzeb klienta (tj. oprawy ze 100% do wskazanej w OPZ w godzinach późnonocnych zgodnie z normą PN-EN 13201) bez zastosowania dodatkowych sterowników zewnętrznych.
- Układ zasilający panel LED ma zabezpieczać źródło światła przed przepięciami o napięciu co najmniej 10 kV. Zasilacz mikroprocesorowy musi być wyposażony w zabezpieczenia: przeciążeniowe, przeciwzwarceniowe, termiczne oraz nadnapięciowe.

- Oprawa LED wyposażona w dodatkowe zabezpieczenie przed zasilaczem (chroniące zasilacz i dalej panel LED) min. 10kV-10kA z diodą LED sygnalizującą stan pracy (sprawność) urządzenia.
- Oprawa (korpus zewnętrzny, korpus wewnętrzny, uchwyt instalacyjny) ma być wykonana z ciśnieniowego odlew aluminium, malowana w kolor grafitowy, antracytowy lub podobny.
- Układ optyczny (soczewkowy, odbłyśnikowy) powinien chroniony być kloszem szklanym w celu ochrony przed kurzem oraz uszkodzeniami mechanicznymi – współczynnik nie mniejszy niż IK 09.
- Układ soczewkowy winien być wielosoczewkowy i powinien być wykonany z odpornego na warunki atmosferyczne materiału.
- Obudowa oprawy ma być szczelnie zamknięta. Stopień szczelności oprawy nie może być mniejszy niż IP 66.
- Oprawa powinna spełniać wymagania II klasy ochronności.
- Oprawa musi posiadać system umożliwiający sprawne odprowadzenie ciepła.
- Zastosowana oprawa musi posiadać certyfikat bezpieczeństwa - Oznaczenie CE (Conformité Européenne) potwierdzony deklaracją zgodności w języku polskim, wystawioną przez producenta na podstawie dołączonego certyfikatu ze stosownych badań wykonanych przez akredytowany ośrodek badawczy na terenie Unii Europejskiej. Certyfikat ENEC i ENEC+ wydany przez laboratorium zlokalizowane na terenie UE oraz posiadać stosowne deklaracje.
- Oprawa musi być wyposażona w regulowany uchwyt (wyposażenie oprawy lub dodatkowy element) umożliwiający jej regulację w zakresie minimum 90 stopni, dostosowany zarówno do wysięgnika o średnicy max 60 mm jak i do bezpośredniego montażu na słupie.
- Trwałość diodowych źródeł światła powinna wynosić nie mniej niż 100.000 h.(L90B10)
- Konstrukcja oprawy powinna zapewniać łatwą wymianę modułów LED oraz układów zasilających (korpus otwierany bez narzędziowo).
- Zakres temperatury pracy min.: - 30° C do + 35 C.
- Układ optyczny oprawy musi spełniać wymagania normy PN-EN 6247:2010. Bezpieczeństwo fotobiologiczne lamp i systemów lampowych.
- Dodatkowo dopuszcza się oprawy LED w wykonaniu: optyka diod LED wykonana z modułów odbłyśników rastrowych. Charakterystyka układu optycznego dobierana poprzez obliczenia fotometryczne dla typu optyk: asymetryczny, drogowy w kilku opcjach dedykowanego rozsyłu.
- Oprawy gotowe do współpracy z zewnętrznym systemem sterowania oświetleniem, wyposażone w zasilacz z interfejsem 1-10V lub Dali z gniazdem ZHAGA oraz posiadać certyfikat Zhaga D4i.

- Oprawy wyposażone w tzw. „soft start” (układ minimalizujący występowanie tzw. piku elektrycznego podczas rozruchu).
- Oprawy LED nie mogą generować mocy biernej indukcyjnej i pojemnościowej poza dopuszczalnym poziomem ($\leq 0,4 \text{ tg } \varphi$).
- Gwarancja na zastosowane oprawy powinna wynosić minimum 5 lat.

Wszystkie nazwy własne, oznaczenia indywidualne oraz przywołane modele opraw LED, czy inne indywidualne opisy należy przyjąć jako przykładowe i w wypadku ich pojawienie zastosować zasadę „**lub równoważne**”. Nie wskazuje się żadnych konkretnych produktów a jedynie wymogi techniczne i użytkowe opisane w dokumentacji.

Ze względu na konieczność zrealizowania założeń związanych z oszczędności energii oraz emisji CO₂, jako podstawy dofinansowania zamawiający nie dopuszcza zainstalowania opraw o innych parametrach niż te podane w zestawieniu.

Na potwierdzenie zasadności zastosowania oferowanych opraw LED oferent winien przedłożyć następujące środki dowodowe :

- **Przedstawienie kart technicznych (katalogowych) oferowanych opraw LED**
- **Przedstawienie oczekiwanych certyfikatów i dopuszczeń CE**
- **Pliki .ltd (plik wsadowy, fotometryczny) oferowanych opraw LED**
- **Wypełnioną tabelę Excel zgodnie z: ZAŁĄCZNIK 2. Tabela atrybutów opraw LED oraz wysięgników do modernizacji** wypełniając wszystkie zaznaczone na żółto pola zgodnie z treścią oferty i parametrami oferowanych opraw LED.

System sterowania i zarządzania infrastrukturą oświetleniową LED:

Funkcję systemu zarządzania oprawy LED:

- Autonomiczna, programowalna redukcji mocy w kilku poziomach zgodnie z harmonogramem.
- Możliwość przeprogramowania zadanych ustawień redukcji w technologii bezprzewodowej.

Oprawy drogowe należy zainstalować na istniejących wysięgnikach zgodnie z określoną lokalizacją. Dopuszcza się zainstalowanie równoważnego sprzętu oświetleniowego przy zrealizowaniu wszystkich wymaganych

parametrów technicznych, spełnienie warunków wydanych przez Tauron Nowe Technologie S.A. dołączonych do dokumentacji jako załącznik.

Oferowane oprawy mają znajdować się w podstawowej ofercie producenta, nie dopuszcza się rozwiązań indywidualnych, opraw przerabianych lub konstruowanych dla tego zadania. Zamawiający oczekuje opraw, które umożliwią pełny serwis w przyszłości i są dostępne w ogólnym obiegu handlowym, w stałej ofercie producenta.

Oprawy mają mieć możliwość dostarczenia ich poszczególnych elementów osobno, w razie potrzeb serwisowych.

Elementy, które mają być dostępne jako części:

- korpus oprawy
- szyba hartowana osłaniająca źródła światła
- uchwyt montażowy
- układ zasilania
- układ ochronnych przed przepięciami
- układ zasilania
- układ optyczny
- źródła światła LED

Oferent musi zagwarantować dostępność w/w elementów jako osobne elementy na okres min. 10lat.

Oprawy LED dostarczone z gwarancją producenta oraz wykonawcy na **min. 60 miesięcy** od daty ich instalacji.

9.2. Zegary astronomiczne GSM NFC – system zarządzania siecią zasilania

- pełna kontrola i zarządzanie systemem przez stronę www
- programowanie sterownika zdalnie za pomocą strony internetowej lub zbliżeniowo za pomocą smartfon z poziomu aplikacji lub NFC
- synchronizacja czasu z serwerem– czas pobierany bezpośrednio z zegara atomowego gwarantuje absolutną dokładność
- komunikacja: GPRS, SMS, NFC
- możliwość tworzenia i zarządzania grupami sterowników
- możliwość awaryjnego włączania/wyłączania oświetlenia SMS-em
- autoryzacja użytkowników (login, hasło) oraz nadawanie im różnych uprawnień
- automatyczna zmiana czasu lato/zima

- możliwość zaprogramowania do czterech przedziałów załączeń/wyłączeń w stałych godzinach z uwzględnieniem załączeń i wyłączeń astronomicznych
- 4 tryby pracy wyjścia: astronomiczny, dobowy, kaskada, serwis
- diody LED na panelu czołowym sygnalizujące stan wejść i wyjść, sygnał

GSM, GPRS, stan zasilania

- możliwość wprowadzenia min. 10 wyjątków od harmonogramu pracy oświetlenia (np. święta kalendarzowe, święta lokalne, itp.)
- możliwość wgrania dowolnej tabeli astronomicznej
- możliwość stworzenia własnej tabeli astronomicznej
- możliwość ustawienia odrębnych poprawek dla lata i zimy
- system analizy alarmów
- natychmiastowa informacja o wystąpieniu sytuacji alarmowych,
- wizualizacja sterowników na mapie strony www • system raportowania
- szyfrowanie HTTPS
- archiwizacja danych
- rejestracja zdarzeń
- licznik czasu pracy oświetlenia (osobny dla każdego z wyjść sterujących), możliwość zdalnej wymiany oprogramowania i ustawień po GPRS
- praca w trybie astronomicznym na podstawie pozycji GPS
- lub na podstawie danych z tabeli astronomicznej
- zdalne włączanie/wyłączenie oświetlenia podczas prac serwisowych
- możliwość sterowania oświetleniem na obiektach sportowych
- możliwość podłączenia centralnej fotokomórki w celu natychmiastowej reakcji na silne zmiany pogody.
- napięcie zasilające: 90-264 VAC, 40-63 Hz
- ilość wyjść: 3
- obciążalność prądowa wyjść: AC1: 6 A/250 V AC; DC1: 6 A/24 V DC • ilość wejść: 1
- temperatura pracy: od -30°C do +85°C
- stopień ochrony: IP20
- montaż na szynie DIN

9.3. Lampy Fotowoltaiczne – oświetlenie autonomiczne

Słupy do oświetlenia solarnego:

- Słupy montowane na fundamentach prefabrykowanych, dostosowanych do typu słupów,
- Grubość ścianki słupa ocynkowanego obustronnie winna wynosić minimum 3,0 mm,.
- Na słupach muszą być umieszczone tabliczki znamionowe z podanym typem słupa, datą produkcji, nazwą producenta.
- wysokość masztu 6 m, wysokość źródła światła 5,8 m,
- słupy muszą posiadać stosowne obliczenia do obciążeń wynikających z zawieszenia, oprawy LED, panelu fotowoltaicznego oraz naporu wiatru dla I strefy wiatrowej.
- Panel fotowoltaiczny winien być zamontowany na szczycie, nad oprawą, która powinna być zamontowana na wysięgniku.
- malowany proszkowo na kolor czarny RAL 9005 przy czym Zamawiający zastrzega sobie prawo do zmiany koloru słupów.
- Słupy powinny posiadać certyfikat wydany przez niezależną jednostką certyfikującą.

Oprawy LED do oświetlenia solarnego:

- Oprawa o charakterystyce ulicznej
- oprawy zamontować poniżej paneli fotowoltaicznych na wysokości min. 5,8 m nad gruntem,
- stopień ochrony oprawy min. IP65,
- efektywność oprawy min 120 lm/W
- temperatura barwy światła do 5000 °K
- oprawa musi posiadać możliwość redukcji mocy przy współpracy z regulatorem solarnym,
- temperatura pracy oprawy w przedziale minimum -20 stopni do + 45 stopni,
- moc oprawy LED nie niższa niż 30 W,
- oprawa musi być wyposażona w zabezpieczenia przepięciowe
- czas świecenia opraw: od zmierzchu do świtu.
- załączanie opraw: czujnik zmierzchowy.
- oprawa musi posiadać tabliczkę znamionową,

Akumulatory do oświetlenia solarnego:

- akumulatory bezobsługowe, żelowe, napięcie 12V lub 24V, głębokiego rozładowania, montowane w komorze akumulatorowej,
- pojemność akumulatorów min 120 Ah – pojemność należy dobrać do warunków terenowych tak aby zapewnić autonomiczne działanie systemu minimum przez 4 dni,

Moduły fotowoltaiczne do oświetlenia solarnego:

- dla jednego zestawu należy zastosować jeden panel fotowoltaiczny wykonany w technologii polikrystalicznej lub monokrystalicznej o mocy min. 280 Wp,
- panele muszą posiadać powłokę antyrefleksyjną zmniejszającą odbicia oraz szkło hartowane o grubości min. 3,9 mm.
- Panele należy zainstalować na maszcie nad oprawą oświetleniową LED w taki sposób, żeby żadna z części konstrukcji nie zaciemniała modułów w ciągu dnia,
- gwarancja producenta na panel minimum 5 lat,
- gwarancja producenta na sprawność modułów: 90% mocy znamionowej – 5 lat,

Regulator solarny do oświetlenia solarnego:

- znamionowe napięcie pracy 12/24 VDC wybierane automatycznie,
- winien być wyposażony w kontroler - algorytm MPPT,
- stopień ochrony obudowy min. IP67,
- sprawność regulatora: 98% w punkcie mocy maksymalnej modułów,
- temperatura pracy -30 °C +60 °C
- funkcja czujnika zmierzchowego, automatyczne dopasowanie trybu pracy do długości trwania nocy, ochrona baterii przed zbyt mocnym rozładowaniem oraz przed przeładowaniem akumulatorów,
- zabezpieczenie przed odwrotną polaryzacją,
- funkcja automatycznego sterowania redukcją mocy oprawy LED, przedział 10-100% dla wyznaczonych przez Inwestora godzin pracy,
- zabezpieczenie przed zwarcie,
- programowanie - za pomocą bezprzewodowego pilota, którym można programować wiele kontrolerów tego samego typu,

10. Opis sposobu realizacji

10.1. Zdolność Techniczna lub Zawodowa

Wykonawca wskaże osoby do realizacji niniejszego zamówienia publicznego:

- **jedna (1) osoba**, która będzie pełnić funkcję **Kierownika robót w zakresie robót elektrycznych**:
 - posiada uprawnienia do kierowania robotami budowlanymi w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych (w rozumieniu ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane lub odpowiadające im ważne uprawnienia wydane na podstawie wcześniej obowiązujących przepisów),
 - posiada co najmniej 3-letnie doświadczenie zawodowe w pełnieniu funkcji kierownika budowy lub kierownika robót w przedmiotowej specjalności (w rozumieniu ustawy Prawo budowlane);
- **jedna (1) osoba** posiadająca następujące kwalifikacje i uprawnienia: świadectwo kwalifikacyjne uprawniające do zajmowania się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci na stanowisku dozoru w zakresie: obsługi, konserwacji, remontów, montażu, kontrolno-pomiarowym dla urządzeń, instalacji i sieci elektroenergetycznych o napięciu min. 1kV i sieci elektrycznego oświetlenia ulicznego (tzw. SEP-D do 1kV).

10.2. Przechowywanie i składowanie materiałów

- Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przez zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do robót i były dostępne do kontroli przez Inspektora. Miejsca czasowego składowanie będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

10.3. Sprzęt

- Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót.

10.4. Transport

- Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Przy ruchu na drogach publicznych, wewnętrznych i posesjach pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Wykonawca będzie utrzymywać w czystości drogi publiczne oraz dojazdy do terenu budowy na własny koszt.

10.5. Kontrola jakości robót

- Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość robót i przedstawi Inspektorowi szczegóły swojego programu zapewnienia jakości, w którym określi on zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne, gwarantujące wykonanie robót zgodnie z ST oraz poleceniami Inspektora. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakość materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów i robót. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca. Wykonawca zapewni Inspektorowi możliwość udziału w pobieraniu próbek. Próbki będą pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań. Na zlecenie Inspektora Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości, co do ich jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli.
- Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek, w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający.
- Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w ST, stosować można polskie wytyczne albo inne procedury zaakceptowane przez Inspektora. Wykonawca będzie przekazywać Inspektorowi kopie z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości. Wyniki badań i protokoły pomiarów (kopie) będą przekazywane Inspektorowi na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych przez niego zaakceptowanych.

10.6. Odbiór robót

- W zależności od ustaleń odpowiednich ST, roboty podlegają następującym etapom odbioru dokonywanym przez Inspektora przy udziale Wykonawcy: Odbiór robót ulegających zakryciu - polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór robót takich prac będzie

dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru dokonuje Inspektor. Odbiór powinien być wykonany nie później niż 3 dni od daty powiadomienia Inspektora o gotowości do odbioru. Odbiór końcowy robót — polega na finalnej ocenie rzeczywistego zużycia materiałów i robocizny robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i kosztów. Odbiór końcowy nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach Umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora zakończenia robót. Odbioru końcowego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty, wskazana przez Zamawiającego dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów oraz oceny wizualnej. W przypadku niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych, uzupełniających lub wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru końcowego. Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

-

11. Przepisy związane

- Uwzględniono następujące przepisy i wytyczne ogólne:
- - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2004 r. w sprawie określenia metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego, (...) (Dz. U. nr. 130; późn. 1389);
- - 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.2017.1129);
- - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U.2003.47.401);
- - Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. (Dz.U.2017.1332 ze zm.);
- - Ustawa Prawo zamówień publicznych z dnia 29 stycznia 2004 r. (Dz.U.2017.1579 ze zm.).

12. Działania wykonawcze do realizacji zadania

- Wykonawca przed przystąpieniem do prac modernizacyjnych i uzupełnieniem oświetlenia powinien wykonać niezbędne uzgodnienia takie jak:
 1. Pozwolenie na zajęcie pasa ruchu drogowego od właściwego zarządcy drogi, wraz z wykonaniem dokumentacji technicznej (zabezpieczenie miejsca prac, oznakowanie).
 2. Uzgodnić z Tauron Nowe Technologie S.A. :
 - a. Sprawy przekazania materiałów z demontażu (oprawy) będące mieniem TNT S.A. , celem dalszej utylizacji,

- b. Uzgodnić harmonogram prac na sieci z właścicielem sieci.
 - c. Spełnić wymogi zawarte w warunkach remontu określonych przez Tauron Nowe Technologie S.A., stanowiących załącznik do SIWZ.
 - d. Uzgodnić zabudowanie zegarów astronomicznych w szafach zasilania
- Prace związane z modernizacją i uzupełnieniem oświetlenia ulicznego powinny być wykonywane w technologii prac pod napięciem, z wyjątkiem uzasadnionych przypadków wymagających wyłączenia linii. Przypadki te należy zgłosić do TNT S.A. celem uzgodnienia wyłączenia, jego czasu trwania i sposobu wykonania pracy, aby czas wyłączenia ograniczyć do minimum.
 - Przystępując do prac wykonawca powinien, przeszkolić pracowników z zakresu BHP (należy zgłosić pracowników do przeszkolenia w Tauron Nowe Technologie S.A.), zapoznać ich z odpowiednimi instrukcjami.
 - Pracownicy winni być wyposażeni w odpowiednie ubrania, narzędzia i sprzęt niezbędny do wykonywania prac w tym zakresie.
 - Harmonogramy pracy należy uzgodnić z inwestorem oraz zespołem projektującym przed zamontowaniem oprav.
 - W zakresie prac demontażowych należy wykonać:
 - 1. demontaż oprawy
 - W zakresie prac montażowych należy wykonać:
 - 1. Zaprogramowanie oprav LED zgodnie z instrukcją instalacji producenta w tryb redukcji mocy.
 - 2. Montaż oprav w miejsce zdemontowanej oprawy starego typu
 - Oprawę LED przed zamontowaniem na sieci, należy sprawdzić za pomocą przewodu czy jest sprawna. Sprawną, sprawdzoną oprawę zamontować za pomocą zintegrowanych uchwytów o średnicy zgodnej ze średnicą wysięgnika, do wysięgnika lub na słup pionowy, następnie podłączyć przewody WLZ do zacisków zerowego i fazowego.

12.1. Zasilanie projektowanych oprav oświetlenia ulicznego

- Zasilanie projektowanych oprav oświetlenia należy wykonać, poprzez podłączenie do istniejących obwodów oświetlenia ulicznego na terenie Gminy Pawonków na miejsce oprav zdemontowanych 1 sztuka za 1 sztukę. Nowo instalowane oprav LED z nowymi wysięgnikami na istniejących słupach w obrębie istniejących obwodów oświetlenia mają zostać przyłączone do sieci zasilania oświetlenia ulicznego.

12.2. Instalacja zestawów solarnych z oprawą LED

- Należy wykonać zgodnie z instrukcją przewidzianą przez producenta instalację autonomicznych 65 kompletnych zestawów oświetlenia solarnego, fotowoltaicznych lamp Led wraz z osprzętem i konstrukcją

wsporczą na właściwe przygotowanym fundamencie. Szczegółową lokalizację instalacji uwzględniającą realne możliwości dla zabudowy w gruncie zestawów solarnych w obrębie Gminy Pawonków wyznaczy Inwestor.

12.3. Wymiana Zegarów Astronomicznych

- Należy w porozumieniu z Tauron Nowe Technologie S.A. wykonać wymiany istniejących i funkcjonujących zegarów astronomicznych w liczbie 58 sztuk na nowe zgodnie z opisem przedmiotu zamówienia.

12.4. Oznakowanie

- Zgodnie z zaleceniem inwestora w trakcie prac należy nanieść ponownie właściwe, czytelne oznakowanie na oprawach. W przypadku sieci oświetlenia ulicznego będącej w eksploatacji inwestora czytelne oznakowanie należy nanieść również na słupach oświetleniowych. Prace te należy wykonać po konsultacji z Tauron Nowe Technologie S.A. oraz zgodnie z wydanymi warunkami. Tabliczki zamontować w taki sposób, aby napis skierowany był w stronę drogi.

12.5. Ochrona od porażeń

- Jako środek ochrony przeciwporażeniowej dodatkowej zaprojektowano samoczynne, szybkie wyłączenie zasilania w przypadku pojawienia się napięcia na elementach normalnie nie będących pod napięciem. Wszystkie części przewodzące czynne wykonane są w II klasie izolacji.
- Wykonać pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej, wyniki zaprotokółować, protokół przekazać inwestorowi.
- Należy ponownie przeliczyć, wartość i charakterystyki zabezpieczeń głównych w stacjach transformatorowych oraz szafkach oświetlenia ulicznego SOUL.

12.6. Uwagi końcowe

- Roboty budowlane związane z zakresem określonym niniejszym opracowaniem należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami PN-IEC. Należy w sposób właściwy zabezpieczyć i oznakować teren prowadzonych robót, ustalić rozpoczęcie prac z właścicielem sieci oraz właściwym zarządcą drogi, przy której usytuowane jest oświetlenie uliczne.
- Po zakończeniu robót, Wykonawca jest zobowiązany do wykonania następujących prac:
 - wykonać pomiary rezystancji uziemienia i izolacji przewodów i kabli,
 - wykonanie pomiarów oświetleniowych dla wybranych przez Inwestora odcinków dróg
 - sporządzić protokoły z powyższych pomiarów.
- Teren budowy po zakończeniu robót należy uporządkować oraz przekazać protokolarnie.
- W ramach niniejszego opracowania projektowego przewidziane są następujące roboty:

Roboty podstawowe	ilość
Demontaż opraw starego typu	553,00

Montaż opraw LED	553,00
Dowieszenie nowych wysięgników	128,00
Dowieszenie nowych opraw LED	128,00
Nowe okablowania oraz zabezpieczenia	128,00
Wymiana istniejących wysięgników na nowe	314,00
Wymiana zegarów astronomicznych w istniejących szafach	58,00
Zabudowania lamp solarnych, fotowoltaicznych	65,00
Dokumentacja powykonawcza i koszty dodatkowe	1,00

- W ramach niniejszego opracowania projektowego przewidziane są następujące materiały podstawowe:

Materiały	
Oprawy LED do modernizacji 1:1	Sztuk:
LED 20W 2940 Lumenów	17,00
LED 28W 4050 Lumenów	347,00
LED 38W 5650 Lumenów	61,00
LED 41W 6080 Lumenów	9,00
LED 53W 7760 Lumenów	63,00
LED 78W 11750 Lumenów	3,00
LED 80W 11900 Lumenów	48,00
LED 94W 14420 Lumenów	5,00
Wysięgnik cynkowany fi 60mm o długości 1,5m 2m oraz 2,5m	314,00
Oprawy LED do dowieszenia	
LED 28W 4050 Lumenów	86,00
LED 38W 5650 Lumenów	18,00
LED 53W 7760 Lumenów	18,00
LED 78W 11750 Lumenów	3,00
LED 80W 11900 Lumenów	3,00
Wysięgnik cynkowany fi 60mm o długości 1,5m 2m oraz 2,5m	128,00
Zegary Astronomiczne	58,00
Lampy solarne	65,00

Po realizacji zadanie, a przed odbiorem końcowym należy wykonać dokumentację powykonawczą wraz z schematami jednokreskowymi modernizowanych obwodów oraz naniesioną informacją o typie instalowanych opraw LED, mocy w Watt.

Dokumentacja przed planowanym odbiorem końcowym musi zostać uzgodniona z Tauron Nowe Technologie i zostać pozytywnie zaopiniowana.