

Spis treści

1. Cel Inwestycji	- 3 -
2. Podstawa prawna	- 3 -
3. Zakres opracowania.....	- 3 -
4. Inwentaryzacja instalacji oświetlenia.....	- 4 -
5. Ogólne założenia projektu modernizacji oświetlenia	- 5 -
6. Obliczenia techniczne	- 5 -
7. Opis techniczny	- 6 -
8. Oprawy oświetleniowe i układ zasilania	- 7 -
9. Wysięgniki	- 10 -
10. Tabliczki bezpiecznikowe	- 10 -
11. Przewody oświetleniowe	- 10 -
12. Uziemienie	- 10 -
13. Ochrona od porażeń.....	- 11 -
14. System indywidualnego sterowania	- 11 -
15. Uwagi końcowe	- 12 -
16. Informacja BiOZ	- 13 -

mgr inż. Maciej Kowalski
ul. Zubrzyckiego 35/3
41-605 Świętochłowice

Świętochłowice, dnia 22.06.2016r.

OŚWIADCZENIE

Zgodnie z art. 20 ust.4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku Prawo budowlane (tekst jednolity Dz. U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623 z późniejszymi zmianami), oświadczam, że:

PROJEKT TECHNICZNY WYMIANY OŚWIETLANIA SODOWEGO NA NOWE W TECHNOLOGII LED PRZY UL. Drogowa Trasa Średnicowa W ŚWIĘTOCHŁOWICACH

lokalizacja: woj. śląskie, 41-600 Świętochłowice, ul. Wojska Polskiego,

inwestor: Urząd Miasta Świętochłowice
ul. Katowicka 54 41-600 Świętochłowicach

został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

mgr inż. Maciej Kowalski

uprawnienia nr SKL/3722/PWOE

pieczęć i podpis

1. Cel Inwestycji

Celem inwestycji jest wymiana istniejącego oświetlenia sodowego na nowe w technologii LED, jedni DTŚ w Świętochłowicach. Rezultatem wymiany oświetlenia jest obniżenie mocy zainstalowanych urządzeń oświetleniowych i podniesienie jakości oświetlenia dróg i chodników.

Wykonanie powyższych prac pozwoli na obniżenie energochłonności systemu oraz wprowadzi korzyści eksploatacyjno-konserwatorskie dla Inwestora.

Wynikiem zmniejszenia energochłonności systemu oświetlenia będzie znacząca poprawa efektów ekonomicznych, czyli zmniejszenie opłat za eksploatację systemu oświetlenia i ekologicznych.

2. Podstawa prawna

Na podstawie Ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku Prawo Budowlane (Dz.U.2016.290 z dnia 2016.03.08 z późn. zm.) Tekst ujednolicony po zmianach z 08 marca 2016 roku. Stan prawny na 22 czerwiec 2016 roku, zwanej dalej Ustawą, roboty budowlane w rozumieniu Ustawy Art.3 ust.7 polegające na instalowaniu urządzeń, jakimi są oprawy oświetleniowe wraz z osprzętem elektrycznym (złącza bezpiecznikowe i zaciski przyłączeniowe) oraz mechanicznym (wysięgniki), na obiektach budowlanych jakimi są istniejące słupy sieci elektroenergetycznej niskiego napięcia, nie wymagają Pozwolenia na Budowę według przepisów Ustawy Art. 29 ust. 19 pkt a oraz nie wymagają Zgłoszenia właściwemu organowi według przepisów Art. 30 ust. 1 pkt 2.

3. Lokalizacja inwestycji

Inwestycja zostanie przeprowadzona na działkach o nr:

1. 742/3	21. 3670	41. 522/43
2. 4044	22. 767/14	42. 592/43
3. 4046	23. 672/178	43. 529/77
4. 4048	24. 671/178	44. 3573/109
5. 4134	25. 782/178	45. 2846/109
6. 752/7	26. 961/67	46. 3306/105
7. 747/5	27. 963/67	47. 3301/110
8. 744/5	28. 966/67	48. 528/77
9. 749/7	29. 971/67	49. 3298/75
10. 746/5	30. 975/70	50. 527/77
11. 751/7	31. 841/68	51. 594/43
12. 755/4	32. 989/75	52. 2854/102
13. 125/38	33. 411/74	53. 2856/102
14. 132/20	34. 3656	54. 2859/97
15. 136/15	35. 515/76	55. 2862/89
16. 133/14	36. 1000/100	56. 2865/88
17. 1035	37. 997/97	57. 2866/5
18. 140/18	38. 508/48	58. 2877/166
19. 141/1	39. 509/51	59. 3195/167
20. 3669	40. 514/44	60. 2690/21

61. 2888/29	70. 3407/6	79. 3961/2
62. 2879/167	71. 3405/14	80. 1697/12
63. 2881/21	72. 3399/13	81. 3377/12
64. 2883/29	73. 3385/14	82. 3396/12
65. 4264	74. 2698/15	83. 2900/24
66. 2896/23	75. 2216/4	84. 2370/22
67. 3394/12	76. 3382/4	85. 1729/23
68. 3398/12	77. 2218/8	
69. 3401/13	78. 3507/9	

4. Zakres opracowania

Poniższa dokumentacja swoim zakresem obejmuje:

- Inwentaryzację istniejącego oświetlenia DTŚ w Świętochłowicach.
- Dokumentację techniczną wymiany opraw
- Obliczenia natężenia oświetlenia
- Graficzne przedstawienie miejsc montażu opraw
- Zestawienie materiału.

5. Inwentaryzacja instalacji oświetlenia

W ramach opracowania wymiany istniejącego oświetlenia DTŚ przeprowadzono inwentaryzację urządzeń oświetleniowych. Inwentaryzacja obejmuje następujący zakres:

- Pomiar parametrów geometrycznych ciągów komunikacyjnych
- Pomiar parametrów geometrycznych instalacji oświetlenia
- Inwentaryzacja słupów oświetleniowych i opraw oświetlenia ulicznego

Do opracowania dołączono zestawienie tabelaryczne uzyskanych wyników inwentaryzacji – Tabela 1.

Istniejące oświetlenie przy DTŚ, wykonane jest w oparciu o oprawy oświetleniowe sodowe o mocy 150W marki Siemens. Oprawy zabudowa na wysięgnikach przymocowanych do słupów oświetleniowych stalowych. Wysokość montażu oprawy to 10 m. Klosze opraw wyeksploatowane, widoczne zmatowienia i zabrudzenia kloszy znacząco ograniczające strumień świetlny oprawy. Część opraw wymaga wymiany źródła światła lub wkładki bezpiecznikowej. Większość słupów oświetleniowych w stanie dobrym bez widocznych odchyłów od pionu oraz braków w wyposażeniu. Przed montażem nowych opraw zaleca się konserwację słupów oraz malowanie.

Zjazd z DTŚ na stację benzynową oświetlony jest opawami sodowymi o mocy 70W. Oprawy ze względu na czas eksploatacji są w dobrym stanie i mogą zostać wykorzystane w innej lokalizacji.

Równomierny rozstaw słupów oświetleniowych pozwala na montaż nowych opraw oświetlenia LED.

L.P.	Lokalizacja	Odcinek	Stan istniejący			Parametry geometryczne							Projektowane oprawy				
			Oprawy 50W [sodowal szt.]	Oprawy 150W [sodowal szt.]	Oprawy 70W [sodowal szt.]	Nawierzchnia	Szerokość [m]	Rozmieszczenie opraw [m]	Jednostronne, [m]	Przeciwległe, [m]	Średnie, [m]	Wysokość zawieszenia	Rodzaje słupów	Wymiary [m]	Wysokość zawieszenia	Strumień światła [lm]	Strumień światła [lm]
1	DTS	Dogałwa kategorii ME3	2	307	23	Asfalt	10,5	Średnie (na jezdniach)	1,9m	10m	S	5	110	210	7		

6. Ogólne założenia projektu modernizacji oświetlenia

Projektowane oświetlenie DTS w Świętochłowicach zaprojektowano na oprawach oświetleniowych ze źródłem światła typu LED. Oprawy oświetleniowe zostaną zamontowane na istniejących słupach oświetleniowych o wysokości 10m. Przed przystąpieniem do montażu nowych opraw należy zamontować nowe wsporniki montażowe dla wybranego typu oprawy.

Miejsce rozmieszczenia opraw oświetleniowych pokazano na rysunku nr E1-E5.

7. Obliczenia techniczne

Moc zainstalowanych opraw oświetleniowych sodowych to odpowiednio 250W, 150W i 70W. Po uwzględnieniu strat na urządzeniach moc oprawy wzrasta o ok. 15%.

$$P_1 = (2 \times 250 + 307 \times 150 + 23 \times 70) \times 1,15 = 48,16 \text{ kW}$$

Moc opraw projektowanych opraw LED to odpowiednio 32,7W, 71W i 150W. W tym przypadku straty na urządzeniach są pomijalne.

$$P_2 = 5 \times 32,7 + 110 \times 71 + 210 \times 85 + 7 \times 150 = 26,87 \text{ kW}$$

Różnica wynikająca tylko ze zmiany oprawy oświetleniowej to 21,29 kW.

Sprawdzenie doboru przewodu zasilającego dla oprawy o mocy 32,7W:

$$I_B = \frac{1,5 \cdot P_{obl}}{U \cdot \cos \varphi} = \frac{1,5 \cdot 32,7}{230 \cdot 0,85} = 0,25 \text{ A}$$

Zaprojektowano przewód YKYżo 3x2,5 mm² z tabliczki bezpiecznikowej do oprawy oświetleniowej, powyższy przewód musi spełniać następujące wymagania:

$$I_B \leq I_n \leq I_Z$$

$$I_Z \leq 1,45 \cdot I_Z$$

Przewód YKY 3x2,5 mm² ma obciążalność długotrwałą I_Z=31 A. Zabezpieczenie oprawy dobrano na 6A.

$$0,25 \text{ A} \leq 6 \text{ A} \leq 31 \text{ A}$$

Po dokonaniu obliczeń sprawdzających kabel został poprawnie dobrany.

8. Opis techniczny

W porozumieniu z inwestorem zaprojektowano oprawy oświetleniowe LED dla oświetlenia DTŚ w Świętochłowicach. Oprawy należy zamontować na istniejących słupach oświetleniowych.

Przed przystąpieniem do prac montażowych zaleca się wykonanie malowania słupów oświetleniowych pod kolor opraw. Nowe oprawy posiadają inny sposób montażu niż istniejące dlatego należy je zdemontować i zutylizować. Oprawy oświetlenia zjazdu na stację paliw Orlen są nowe i po demontażu można je wykorzystać w innej lokalizacji.

Ze względu na zmianę typu mocowania opraw zaleca się adaptację wtyczników do nowych opraw. We wszystkich słupach zaleca się wymianę tabliczek bezpiecznikowych na nowe typu TB-2 lub równoważne z wkładkami topikowymi o wartości 6A. Zaleca się również wymianę kabla zasilającego oprawę z tabliczki bezpiecznikowej na YKYżo 3x2,5mm².

Wszystkie powyższe prace należy prowadzić w uzgodnieniu z inwestorem oraz dostawcą energii elektrycznej.

Słupy na wiadukcie posiadają widoczne odchylenie od pionu. Przed montażem opraw należy je wyprostować lub w przypadku braku możliwości przeprowadzenia prac naprawczych wymienić na nowe.

nr słupa		Oznaczenie na rys.	L1-L59	L60	L61	L62	L63-L105	L106 - L110	L111-L116	L117-L118
Oprawa Istniejąca										
Sodowa	250W	C		1		1				
Sodowa	150W	A	2	2	2	2	2	1		
Sodowa	70W	B							1	3
Oprawa Projektowana										
LED	150W	C		1		1				
LED	85W	A	2	2	2	2	2	1		
LED	70W	B							1	3
LED	32W	D								

L119-L126	L127 - L154	L155	L156-L170	L171	L172-L174	L175-L177	L178-L212	L213-L217	L218-L225
	1	3	1	2	1	2	1		1
1								1	
	1	3	1	2	1	2	1		1
1									
								1	

9. Oprawy oświetleniowe i układ zasilania

Oprawa oświetleniowa muszę spełniać poniższe parametry:

- Posiadać znak CE;
- Posiadać certyfikat wykonania oprawy zgodnie z normami europejskimi, wykonany przez niezależne laboratorium badawcze.
- przy ustawieniu 0° w stosunku do podłoża, nie może emitować światła w górną półprzestrzeń
- Spełniać wymogi bezpieczeństwa fotobiologicznego lamp i systemów lampowych IEC 62471
- musi spełniać wymogi I klasy ochronności.
- Stopień szczelności oprawy nie może być mniejszy niż IP 66,
- Zakres temperatur pracy od -30° do +35°

Korpus oprawy wykonany ma spełniać następujące wymagania:

- Musi być wykonany z ciśnieniowego odlewu aluminium stanowiącym jednocześnie radiator oprawy
- ma być pomalowana proszkowo w kolorze RAL 7035.
- źródło światła - panel LED ma być osłonięty płaską szybą ze szkła hartowanego o IK nie gorszym jak 08.

Zintegrowany z oprawą uchwyt montażowy musi umożliwiać

- montaż oprawy zarówno na wysięgniku jak i na słupie o średnicy 48-60 mm
- regulację położenia oprawy w zakresie -90° do +10° ze skokiem 5°

Oprawa ma być wyposażona w panel LED o następujących cechach:

- Temperatura barwowa - naturalna biel 4000K+/- 100K
- Co najmniej 100 000 h pracy do L80B10 (po upływie 100 000 godzin świecenia co najmniej 90% populacji opraw musi emitować strumień świetlny nie mniejszy 80% strumienia nominalnego oprawy)
- Każda dioda w panelu led musi być wyposażona w indywidualną soczewkę pozwalającą emitować światło równomiernie na całą oświetlaną przez oprawę powierzchnię
- Soczewki mają być wykonane z materiału o wysokiej przepuszczalności i odporne na promieniowanie UV
- Strumień ma być mierzony w temperaturze otoczenia oprawy nie mniejszej niż 25°C
- Panel LED musi umożliwiać jego wymianę bez wykonywania połączeń lutowanych

Oprawa ma być wyposażona w układ zasilający o następujących cechach:

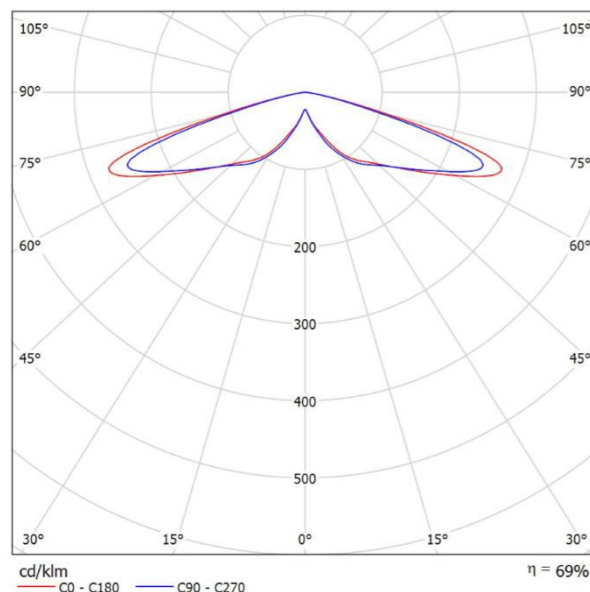
- Trwałość układu zasilania przynajmniej równa trwałości panelu LED

- Pełnić funkcję zabezpieczenia przed przepięciami o napięciu min 6kV dla źródła światła
- Chronić przed przegrzaniem oprawę LED po przez wewnętrzny czujnik temperatury.
- Posiadać zewnętrzny interfejs służący do połączenia oprawy z zewnętrznym komputerem w celu zmian parametrów oświetlenia oraz czynności serwisowych
- Posiadać funkcję utrzymania stałego strumienia świetlnego w czasie
- Posiadać możliwość zaprogramowania 5-stopniowej autonomicznej redukcji mocy

Najważniejsze parametry oprawy na słupowej:

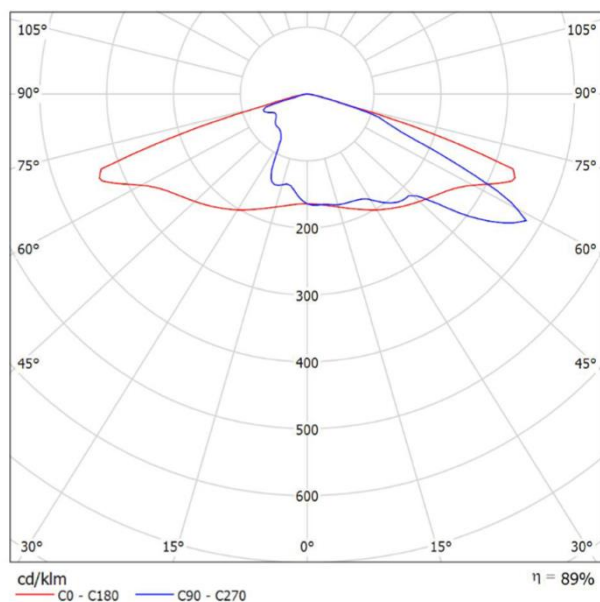
- Moc: 32,7 W
- Strumień świetlny oprawy: 2842 lm
- Strumień świetlny lampy: 4119 lm

Oszacowanie oświetlenia według UGR												
p Sufit		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	
p Ściany		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	
p Podłoga		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Kodmar pomieszczenia X Y		Kierunek spojrzenia w poprzek do osi lampy					Kierunek spojrzenia wzdłuż do osi lampy					
2H	2H	24.5	26.3	24.8	26.5	26.8	24.8	26.6	25.1	26.9	27.1	
	3H	29.3	31.0	29.7	31.3	31.6	29.2	30.9	29.5	31.2	31.5	
	4H	30.2	31.8	30.6	32.1	32.5	29.9	31.4	30.2	31.8	32.1	
	6H	30.3	31.8	30.7	32.1	32.5	29.9	31.4	30.3	31.7	32.1	
	8H	30.3	31.7	30.7	32.0	32.4	29.9	31.3	30.3	31.6	32.0	
4H	12H	30.2	31.6	30.6	32.0	32.3	29.8	31.2	30.2	31.5	31.9	
	2H	25.6	27.2	26.0	27.5	27.8	25.8	27.4	26.1	27.7	28.0	
	3H	30.4	31.8	30.8	32.1	32.5	30.3	31.7	30.7	32.0	32.4	
	4H	31.4	32.6	31.8	33.0	33.4	31.2	32.4	31.6	32.8	33.1	
	6H	31.5	32.6	32.0	33.0	33.4	31.2	32.3	31.7	32.7	33.1	
8H	8H	31.5	32.5	32.0	32.9	33.3	31.2	32.2	31.7	32.6	33.1	
	12H	31.5	32.4	32.0	32.8	33.3	31.2	32.1	31.7	32.5	33.0	
	4H	32.0	33.0	32.4	33.4	33.8	31.7	32.7	32.2	33.1	33.6	
	6H	32.1	32.9	32.6	33.4	33.8	31.9	32.7	32.3	33.1	33.6	
	8H	32.1	32.8	32.6	33.3	33.8	31.9	32.6	32.4	33.0	33.5	
12H	12H	32.1	32.7	32.6	33.2	33.7	31.9	32.5	32.4	32.9	33.4	
	4H	32.0	32.9	32.4	33.3	33.7	31.7	32.6	32.2	33.0	33.5	
	6H	32.1	32.8	32.6	33.3	33.8	31.9	32.6	32.4	33.0	33.5	
	8H	32.2	32.7	32.7	33.2	33.7	31.9	32.5	32.4	33.0	33.5	
	Wariacja pozycji obserwatora dla odstępów opraw S											
S = 1.0H		+0.1 / -0.1					+0.1 / -0.1					
S = 1.5H		+0.4 / -0.4					+0.5 / -0.6					
S = 2.0H		+0.9 / -1.2					+1.2 / -1.1					
Tabela standardowa		---					---					
Składnik sumy korekty		---					---					
Poprawione wskaźniki oświetlenia odniesione do 4119lm Całkowity strumień świetlny												



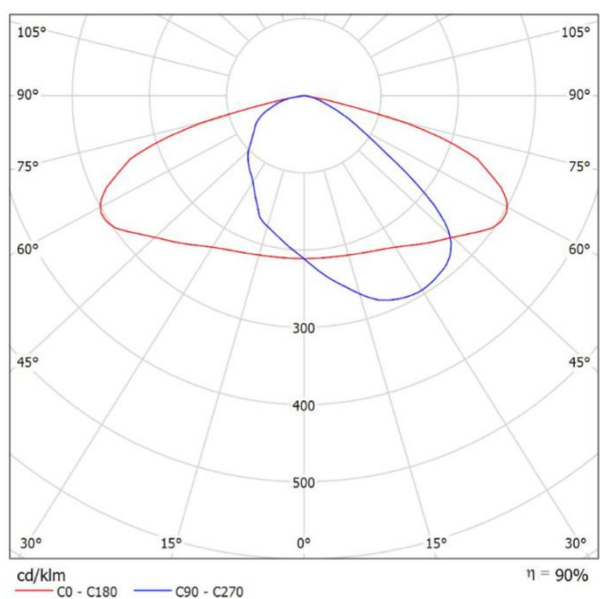
Najważniejsze parametry oprawy na słupowej:

- Moc: 71 W
- Strumień świetlny oprawy: 8309 lm
- Strumień świetlny lampy: 9250 lm



Najważniejsze parametry oprawy na słupowej:

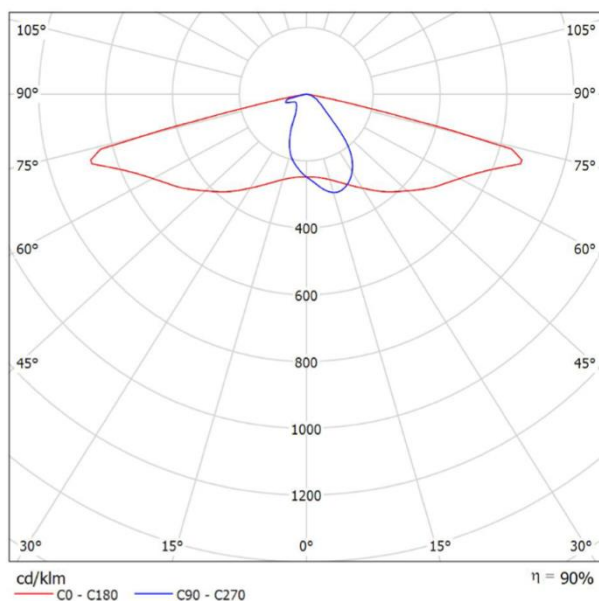
- Moc: 85 W
- Strumień świetlny oprawy: 8983 lm
- Strumień świetlny lampy: 10000 lm



Najważniejsze parametry oprawy na słupowej:

- Moc: 150 W
- Strumień świetlny oprawy: 18201 lm

- Strumień świetlny lampy: 20000 lm



10. Wysięgniki

W zakresie wymiany oświetlenia dla DTŚ należy zaadaptować istniejące wysięgniki dla projektowanych opraw.

11. Tabliczki bezpiecznikowe

W każdym słupie oświetlenia ulicznego należy wymienić tabliczkę bezpiecznikową na tabliczkę typu TB-2 lub równoważną z wkładką Bi-Wts-6A

12. Przewody oświetleniowe

Oprawy oświetleniowe należy podłączyć do tabliczek bezpiecznikowych kablem o izolacji polwinitowej typu YKY 3x2,5 mm² 750V. Kabel prowadzić w słupie i wysięgniku w rurze osłonowej giętkiej na całą długości.

13. Uziemienie

Uziemienia istniejące w sieci kablowej zasilającej oprawy oświetleniowe nie jest objęte zakresem opracowania.

14. Ochrona od porażeń

Środkiem ochrony podstawowej jest izolacja części czynnych opraw oświetlenia ulicznego natomiast dodatkową ochronę przeciwporażeniową stanowi samoczynne wyłączenie zasilania w układzie sieci TN (TN-C, TN-S).

15. System indywidualnego sterowania

Zgodnie z ustaleniami z inwestorem wszystkie oprawy należy wyposażyć w system indywidualnego sterowania. Systemu musi spełniać poniższe parametry:

- Umożliwiać bezpośrednią komunikację każdej indywidualnej oprawy z platformą informatyczną za pośrednictwem powszechnie dostępnych kanałów komunikacji np. sieci GSM,
- Automatyczną konfigurację w systemie po instalacji oprawy na słupie,
- Automatyczną lokalizację oprawy w terenie (lokalizator GPS), znajdujące odzwierciedlenie bezpośrednio w graficznym interfejsie użytkownika,
- Automatyczne wczytywanie podstawowych danych oprawy do systemu,
- Kontrolę parametrów:
 - Ilości i jakości energii elektrycznej zużywanej przez każdą z opraw
 - Wartość prądu,
 - Wartość napięcia,
 - Moc chwilową,
 - Współczynnik mocy,
 - Czas świecenia,
 - Ilość energii,
 - Temperaturę otoczenia
 - Natężenie oświetlenia dziennego dzięki wbudowanej fotokomórce,
- Sterowanie pracą oprawy po przez interfejs DALI oraz moduł komunikacyjny:
 - Załączenie,
 - Wyłączenie,
 - Redukcja strumienia świetlnego
- Zbierania, przechowywania i przesyłania parametrów pracy oprawy,
- W przypadku zaniku komunikacji oprawa musi pracować autonomicznie w oparciu o zintegrowany ze sterownikiem autonomiczny zegar astronomiczny regulujący czasy redukcji oraz poziomy strumienia świetlnego,

Z uwagi na częste przypadki dewastacji oraz kradzieży Zamawiający nie dopuszcza instalacji elementów systemu sterowania w szafach oświetlenia ulicznego.

Wymagane cechy i funkcjonalności aplikacji internetowej zarządzającej oświetleniem w zakresie optymalizacji zużycia energii, zapewniającej dopasowanie ilości światła do potrzeb miejsca montażu, pory nocy, dni w roku a także umożliwiającej detekcję uszkodzeń i przygotowania logistycznego do ich usunięcia.

- Rozwiązanie powinno być dostępne z komputera wyposażonego w przeglądarkę i posiadającego dostęp do Internetu w sposób gwarantujący bezpieczeństwo danych poprzez:
 - 128-bitowe szyfrowanie SSL

- System autoryzacji dostępu (2FA) zapobiegający użyciu konta użytkownika przez osoby nieuprawnione
 - Regularne testowanie pod względem zabezpieczenia przed włamaniem przez autoryzowanego zewnętrznego audytora
 - Regularne zachowywanie kopii zapasowych w celu ich odtworzenia w przypadku awarii serwera głównego platformy
- Interfejs użytkownika aplikacji musi posiadać
- Polski język interfejsu
 - Graficzną prezentację pracy poszczególnych elementów systemu na mapie przestrzennej zgodnie z ich współrzędnymi geograficznymi.
 - Tworzenie grup punktów świetlnych odzwierciedlających zarówno ich lokalizację jak i funkcjonalność np. przejścia dla pieszych, skrzyżowania, ulice, itp.
 - Automatyczne dostosowanie wyświetlanego obszaru do wyboru miejsca w nawigacji
 - Bieżący podgląd występujących w systemie nieprawidłowości i alarmów.
 - Przeglądanie alarmów aktywnych, nieaktywnych
 - Wyszukiwania i raportowanie alarmów w zależności od kategorii i czasu wystąpienia
 - Eksport tworzonych raportów do plików formatu Excel.
 - Kontrolę zużycia energii przez pojedyncze punkty świetlne, grupy punktów świetlnych jak i przez poszczególne obszary miasta – całe ulice, dzielnice itp.
 - Prezentację graficzną i liczbową energii zużytej.
 - Graficzne i liczbowe porównanie zużycia energii w kilku punktów świetlnych lub kilku obszarów w tym samym czasie.
 - Definiowanie kalendarzy pracy z uwzględnieniem dni charakterystycznych.
 - Ręczne załączanie/wyłączanie oraz regulację strumienia świetlnego pojedynczych punktów świetlnych lub grup tych punktów
 - Możliwość przypisania każdemu punktowi świetlnemu, grupie punktów świetlnych, czy obszarowi indywidualnego kalendarza pracy.
 - Możliwość gromadzenia danych dotyczących infrastruktury oświetleniowej z uwzględnieniem każdego z jego elementów: oprawy, wysięgnika, słupa, szafy, sterownika, itp.
 - Definiowanie przynajmniej 30 różnych parametrów dla ww. elementów
 - Możliwość importowania danych opisujących majątek z plików powszechnie używanych np. z plików formatu Excel
 - Wyszukiwania poprzez tworzenie indywidualnych zapytań o elementy infrastruktury, błędy i inne działania
 - Eksport tworzonych raportów do pliku formatu Excel

16. Uwagi końcowe

Całość instalacji należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami, a w szczególności ze Specyfikacją Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych. Prace na sieciach istniejących wykonywać pod stały nadzorem użytkownika z zachowaniem obowiązujących przepisów. Należy dbać o dobre zabezpieczenie i oznakowanie miejsca prowadzonych robót. Po zakończeniu robót instalacyjno-montażowych, przed włączeniem do eksploatacji Wykonawca robót zobowiązany jest do wykonania:

- Pomiarów rezystancji uziemienia i izolacji przewodów i kabli,
- Sprawdzenia ciągłości żył kabli zasilających
- Sporządzenia protokołów z powyższych prac pomiarowych

Teren budowy po zakończeniu robót należy uporządkować oraz przekazać protokolarnie zarządzającemu.

17. Informacja BiOZ

1. Projektowany zakres robót:
 - 1.1. Wymiana oświetlenia ulicznego na linii kablowej niskiego napięcia na DTŚ w Świętochłowicach
2. Istniejące obiekty budowlane na terenie budowy.
 - 2.1. Czynna linia kablowa niskiego napięcia.
 - 2.2. Drogi publiczne.
3. Istniejące obiekty stwarzające zagrożenie na budowie:
 - 3.1. Zagrożenia porażenia prądem elektrycznym (2.1).
 - 3.2. Niebezpieczeństwo upadku z wysokości (2.1).
 - 3.3. Niebezpieczeństwo wypadków drogowych (2.2).
4. Przewidywane zagrożenia podczas wykonywania prac na budowie.
 - 4.1. Niebezpieczeństwo upadku z wysokości podczas montażu opraw oświetleniowych i wysięgników na słupach nn.
 - 4.2. Niebezpieczeństwo wypadków drogowych podczas prac i transportu materiałów w pasie drogowym.
5. Instruktaże bhp na budowie:

Zalecam kierownikowi budowy przed rozpoczęciem prac przeprowadzenie instruktażu stanowiskowego z brygadą w celu omówienia zakresu robót, kolejności wykonania prac i zagrożeń występujących na budowie. Brygadzysta kierujący zespołem jest zobowiązany do poinstruowania brygady codziennie o zakresie planowanych prac w danym dniu, wyznaczenia zadań poszczególnym monterom, sprawdzenia stanu narzędzi, sprzętu ochronnego i zabezpieczającego. W szczególności dotyczy to wykonywania prac na wysokości.
6. Środki techniczne i organizacyjne w celu zapewnienia bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.
 - 6.1. Wszyscy członkowie brygady mają obowiązek przestrzegania przepisów bhp, poleceń brygadzysty, kierownika budowy oraz inspektorów mających prawo do kontroli budowy. Brygadzysta i monterzy powinni posiadać odpowiednie kwalifikacje do wykonywania prac. Pomocnicy monterów muszą mieć zapewniony nadzór przez wykwalifikowanych monterów i nie mogą wykonywać prac samodzielnie.
 - 6.2. Stosować zgodnie z instrukcjami obsługi i użytkowania sprawne i dopuszczone do używania: sprzęt ochronny, zabezpieczający, narzędzia i sprzęt mechaniczny.
 - 6.3. Prace na linii kablowej elektroenergetycznych nn prowadzić po uprzednim wyłączeniu napięcia, termin i czas wyłączenia uzgodnić z właścicielem sieci. Do tych prac można przystąpić wyłącznie po przygotowaniu miejsca pracy oraz zgodnie z:

- 6.3.1. N SEP-E-001 Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa
- 6.3.2. N SEP-E-003 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa. Linie prądu przemiennego z przewodami pełno izolowanymi oraz z przewodami niepełno izolowanymi.
- 6.3.3. PN-E-5100-1:1998 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa. Linie prądu przemiennego z przewodami roboczymi gołymi.
- 6.3.4. N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- 6.3.5. PN-E-05125:1976 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe - Projektowanie i budowa.
- 6.3.6. PN-EN 60865-1:2002 (oryg.) Obliczenia skutków prądów zwarciovych. Część 1: Definicje i metody obliczania.
- 6.3.7. PN-EN 60909-0:2002 (oryg.) Prądy zwarciovowe w sieciach trójfazowych prądu przemiennego. Część 0: Obliczenia prądów.
- 6.3.8. PN-E-04700: 1998 Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania po montażowych badań odbiorczych.
- 6.3.9. Przepisami BHP - obowiązujące przepisy w zakresie Organizacji Bezpiecznej Pracy w Energetyce.
- 6.3.10. Teren robót zabezpieczyć przed dostępem osób postronnych.
- 6.3.11. Prace i sposób zabezpieczenia terenu robót w pasie drogowym uzgodnić we właściwym Zarządzie Dróg.