


<i>Inwestor:</i>			
Gmina Iłowo-Osada			
<i>Jednostka projektowa</i>			
ELTAN Piotr Tański O6-500 MŁAWA UL. BROWARNA 4			
<i>Stadium</i>			
PROJEKT TECHNICZNY			
<i>Nazwa opracowania</i>			
Modernizacja oświetlenia na boiskach sportowych Orlik w miejscowości Iłowo-Osada gm. Iłowo-Osada			
<i>Nazwa obiektu budowlanego</i>			
Kompleks sportowy „Moje boisko ORLIK 2012”			
<i>Adres / lokalizacja obiektu budowlanego</i>			
dz. nr ewid. 193/1, 205/2, 206, 837/2 gm. Iłowo-Osada			
<i>Kategoria obiektu budowlanego</i>			
V – obiekty sportu i rekreacji			
<i>Skład zespołu projektowego:</i>			
<i>Specjalność / funkcja</i>	<i>Imię i nazwisko</i>	<i>Nr uprawnień</i>	<i>Podpis</i>
Projektował	Piotr Tański	MAZ/0102/PWBE/22	 mgr inż. Piotr Tański Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych Nr MAZ/0102/PWBE/22
Opracował			
<i>Data opracowania</i>	lipiec 2023 r.		<i>Nr egzemplarza</i>
			1

1. SPIS TREŚCI

1. Spis treści	str. 1
2. Oświadczenie projektanta	str. 2
3. Opis projektu	str. 6
3.1. Przedmiot opracowania	str. 6
3.2. Podstawa opracowania	str. 6
3.3. Zakres projektu	str. 6
3.4. Założenia projektowe	str. 6
4. Opis techniczny	str. 7
4.1. Stan istniejący	str. 7
4.2. Opis projektowanego rozwiązania	str. 8
4.2.1. Oprawy oświetleniowe	str. 8
4.2.2. Zasilanie oświetlenia	str. 9
4.3. Uwagi końcowe	str. 9
5. Spis załączników	str. 10

mgr inż. Piotr Tański
Uprawnienia budowlane do projektowania
i kierowania robotami budowlanymi
bez ograniczeń w zakresie sieci, instalacji
i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych
Nr MAZK 1402/PWBE/22

2. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA

Mława, dn. 26.07.2023 r.

Piotr Tański
ul. Ks. Piotra Skargi 15/24
06-500 Mława
MAZ/0102/PWBE/22

Oświadczenie

Na podstawie art. 34 ust. 3d pkt. 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku Prawo budowlane (tekst jednolity Dz. U. z 2020 roku poz. 1333), składam niniejsze oświadczenie, jako projektant:

Oświadczam, że przedłożony projekt techniczny dotyczący:

Modernizacji oświetlenia dla kompleksu sportowego „Moje boisko ORLIKI 2012” zlokalizowanego na działkach nr ewid. 193/1, 205/2, 206, 837/2 w miejscowości Iłowo-Osada gm. Iłowo-Osada zlokalizowanej na tej samej działce został wykonany zgodnie z przepisami prawa oraz zasadami wiedzy technicznej.

mgr inż. Piotr Tański
Uprawnienia budowlane do projektowania
i kierowania robotami budowlanymi
bez ograniczeń w zakresie sieci, instalacji
i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych
Nr MAZ/0102/PWBE/22

3. OPIS PROJEKTU

3.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt techniczny modernizacji oświetlenia na boiskach sportowych Orlik zlokalizowanych na działkach ewid. 193/1, 205/2, 206, 837/2 w miejscowości Iłowo-Osada, gm. Iłowo-Osada.

3.2. Podstawa opracowania

- Uzgodnienia z Inwestorem (Gmina Iłowo-Osada)
- Istniejąca dokumentacja
- Obowiązujące przepisy i normy
- Wizja lokalna przeprowadzona na obiekcie

3.3. Zakres projektu

Opracowanie swym zakresem obejmuje projekt modernizacji oświetlenia dla istniejącego kompleksu boisk sportowych Orlik. Dla istniejących punktów oświetleniowych projektuje się wymianę istniejących opraw oświetleniowych na energooszczędne oprawy ze źródłem LED. Rezultatem wymiany oświetlenia jest obniżenie mocy zainstalowanych urządzeń oświetleniowych, co pozwoli na obniżenie energochłonności systemu. Wynikiem zmniejszenia energochłonności systemu oświetlenia będzie znacząca poprawa efektów ekonomicznych, czyli zmniejszenie opłat za eksploatację systemu oświetlenia i ekologicznych.

3.4. Założenia projektowe

Do opracowania projektu przyjęto następujące założenia:

1. Obowiązujące normy, przepisy i pojęcia związane z nimi:
 - Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. Prawo zamówień publicznych z późniejszymi zmianami zwana dalej Ustawą (Dz. U. z 2015 r. poz. 2164 z późn. zm.)
 - Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2013 r. poz. 1409 z późn. zm.)
 - Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2014 r. poz. 883)
 - Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (tj. Dz. U. z 2012 r., poz. 1039 z późn. zm.)
 - Rozporządzenie Ministra Transportu Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r., w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. z 2012r. poz.462 z późn. zm.)
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r., w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120 poz. 1126)
 - Normy, przepisy i wytyczne branżowe: PN- EN 13201
 - Norma PN-EN 12193:2019-01 Światło i oświetlenie – Oświetlenie w sporcie

mgr inż. Piotr Tański
Uprawnienia budowlane do projektowania
i kierowania robotami budowlanymi
bez ograniczeń w zakresie sieci, instalacji
i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych
Nr MAZ/102/PWBE/22

4. OPIS TECHNICZNY

4.1. Stan istniejący

Istniejący kompleks boisk zlokalizowany jest w miejscowości Hłowo-Osada dz. nr ewid, 193/1, 205/2, 206, 837/2 gm. Hłowo-Osada. Obiekt składa się z boiska do piłki nożnej oraz boiska do koszykówki i siatkówki. Oświetlenie kompleksu służy do celów treningowych i rekreacyjnych. Istniejące oświetlenie boisk sportowych zamontowane jest na słupach oświetleniowych zaopatrzonych w sodowe oraz metahalogenkowe źródła światła.

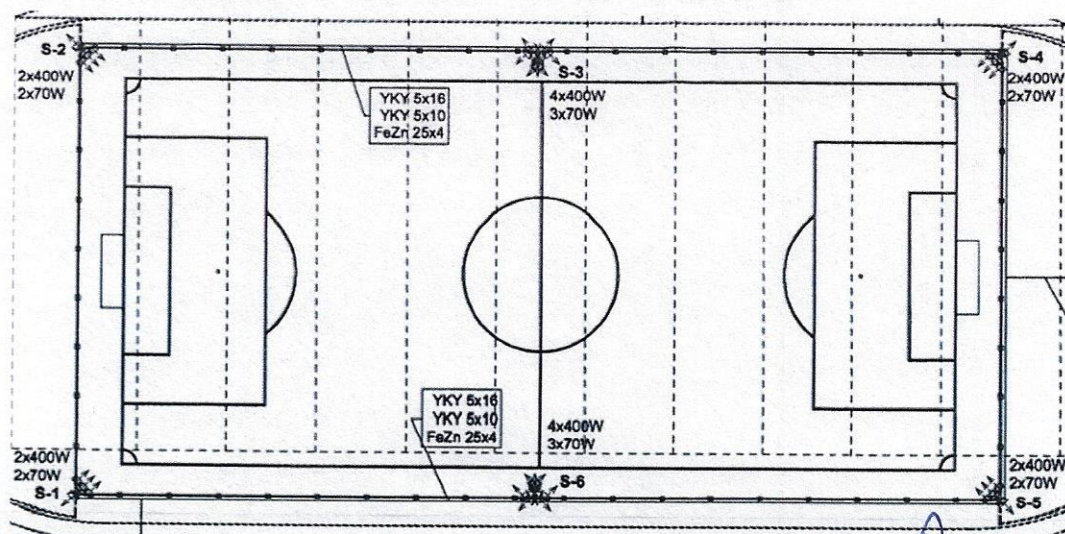
Zasilanie kompleksu boisk zrealizowane jest ze złącza kablowego zlokalizowanego przy ogrodzeniu do tablicy TE. Zasilanie wykonane kablem YKY 5x35 mm². Tablica główna TE zainstalowana jest w pomieszczeniu trenera w budynku zaplecza socjalnego. Dla ochrony przeciwporażeniowej ułożono bednarke ocynkowaną 30x4 mm² od tablicy TE do ZK.

Punkt sterowania oświetlenia SO zrealizowany jest jako rozdzielnica przy budynku zaplecza socjalnego. Zasilanie oświetlenia wykonane jest z tablicy TE.

Oświetlenie boisk zrealizowano na słupach okrągłych stalowych o wysokości 9 m przy zastosowaniu naświetlaczy o mocy 400 W. Zainstalowane są naświetlacze typu Troika „R60/70” HPS-T E40 400 W w wersji V. Sterowanie oświetleniem odbywa się ręcznie za pomocą wyłączników umieszczonych na tablicy oświetleniowej.

Dla oświetlenia nocnego zainstalowano naświetlacze typu SONPAX LX o mocy 70 W. Oprawy zamontowane są na wysokości 7 m na słupach głównego oświetlenia boisk.

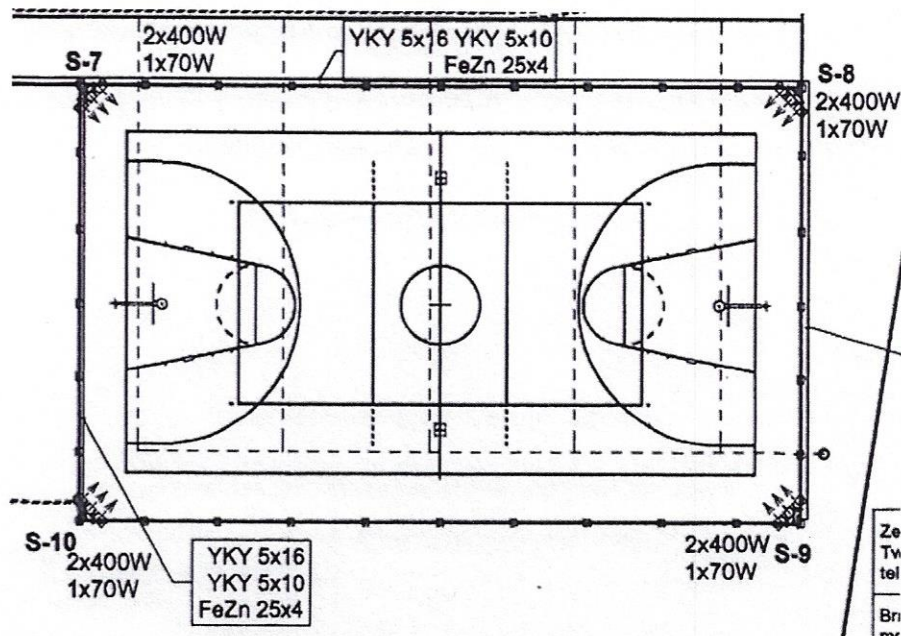
Na boisku do piłki nożnej zlokalizowanych jest 6 słupów oświetleniowych rozmieszczonych zgodnie z rysunkiem nr 1 zamieszczonym poniżej. Na słupach oświetleniowych zlokalizowanych w narożnikach boiska zainstalowane są po dwie oprawy do oświetlenia treningowego i rekreacyjnego oraz dwie oprawy do oświetlenia nocnego. Pozostałe słupy, tj. zlokalizowane na brzegach boiska w połowie jego szerokości, wyposażone zostały w cztery oprawy do oświetlenia treningowego i rekreacyjnego oraz trzy oprawy do oświetlenia nocnego.



Rys. 1. Schemat boiska do piłki nożnej

mgr inż. Piotr Tański
Uprawnienia budowlane do projektowania
i kierowania robotami budowlanymi
bez ograniczeń w zakresie sieci, instalacji
i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych
Nr MAZ/102/PWBE/22

Zgodnie z rysunkiem nr 2, boisko do koszykówki i siatkówki zostało wyposażone w cztery słupy oświetleniowe, rozmieszczone na rogach boiska. Na każdym ze słupów zawieszono są po dwie oprawy do oświetlenia treningowego i rekreacyjnego oraz jedna oprawa do oświetlenia nocnego.



Rys. 2. Schemat boiska do koszykówki i siatkówki

4.2. Opis projektowanego rozwiązania

W ramach modernizacji istniejącego oświetlenia boisk w gminie Łowo-Osada zaprojektowano wymianę opraw na oprawy oświetleniowych ze źródłem światła typu LED. Oprawy oświetleniowe zostaną zamontowane na istniejących słupach oświetleniowych. Przed przystąpieniem do montażu nowych opraw należy zdemontować stare oprawy oświetleniowe. Przed przystąpieniem do montażu nowych opraw oczyścić miejsce łączenia i zabezpieczyć przed korozją.

4.2.1. Oprawy oświetleniowe

Na istniejących słupach oświetleniowych projektuje się oprawy oświetleniowe ze źródłem światła LED. Dodatkowo wymianie podlegać będą uchwyty mocujące oprawy do istniejących słupów oświetleniowych.

Do oświetlenia treningowego i rekreacyjnego należy zastosować oprawy oświetleniowe o następujących parametrach:

- źródło światła: dioda LED
- pobór mocy: 60-250 W
- strumień świetlny oprawy: 9000-35200 lm
- skuteczność świetlna oprawy: 132-160 lm/W
- temperatura barwowa: 4000 K
- współczynnik oddawania barw: 70, 80

mgr inż. Piotr Tański
 Uprawnienia budowlane do projektowania
 i kierowania robotami budowlanymi
 bez ograniczeń w zakresie sieci, instalacji
 i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych
 Nr MAZ/192/PWBE/22

- żywotność: 100 000 h
- temperatura pracy: -40°C do +55°C
- dostępne kąty świecenia: 20°, 30°, 60°, 90°, asymetryczny
- optyka: PMMA
- stopień szczelności: IP67
- odporność uderzeniowa: IK09
- napięcie zasilania: 230 V
- gwarancja: 5 lat

Żeby spełnione zostały wymagane wartości natężenia oświetlenia, projektuje się zastosowanie opraw oświetleniowych o mocy 200 W. Obliczenia oraz symulacje rozkładu natężenia oświetlenia dla opraw o mocy 200 W, temperaturze barwowej 4000 K i strumieniu świetlnym 30200 lm na boiskach stanowią załącznik do niniejszego projektu.

Do oświetlenia nocnego należy zastosować oprawy oświetleniowe o następujących parametrach:

- źródło światła: dioda LED
- pobór mocy: 50 W
- strumień świetlny oprawy: 7000 lm
- temperatura barwowa: 4000 K
- temperatura pracy: -30°C do +35°C
- kąt rozsyłu światła: 120°
- stopień szczelności: IP65
- odporność uderzeniowa: IK07,
- napięcie zasilania: 230 V

Obliczenia oraz symulacje rozkładu natężenia oświetlenia dla opraw na boisku do koszykówki i siatkówki stanowią załącznik do niniejszego projektu. Obliczenia i symulacje wykonano dla opraw o mocy 50 W, temperaturze barwowej 4000 K i strumieniu świetlnym 7000 lm.

4.2.2. Zasilanie oświetlenia

Zasilanie oświetlenia boisk pozostaje bez zmian.

4.3. 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 stałym nadzorem użytkownika z zachowaniem obowiązujących przepisów. Należy dbać o dobre zabezpieczenie i oznakowanie miejsca prowadzonych robót.

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

mgr inż. Piotr Tański
 Uprawnienia budowlane do projektowania
 i kierowania robotami budowlanymi
 bez ograniczeń w zakresie sieci, instalacji
 i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych
 Nr MAZ/0102/PWBE/22


5. SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

- Załącznik nr. 1 Zestawienie materiałów do demontażu
Załącznik nr. 2 Zestawienie materiałów nowopropjektowanych
Załącznik nr. 3 Wyniki obliczeń i symulacji dla boisk

mgr inż. Piotr Tański
Uprawnienia budowlane do projektowania
i kierowania robotami budowlanymi
bez ograniczeń w zakresie sieci, instalacji
i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych
Nr MAZ/012/PWBE/22


ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW DO DEMONTAŻU

L.p.	Material	Ilość
1	Oprawa oświetleniowa typu Troika „R60/70” HPS-T E40 400W wraz z uchwytem do mocowania – Oświetlenie treningowe i rekreacyjne	kpl. 24
2	Naświetlacze typu SONPAX LX wraz z uchwytem do mocowania – Oświetlenie nocne	kpl. 10


mgr inż. Piotr Tański
Uprawnienia budowlane do projektowania
i kierowania robotami budowlanymi
bez ograniczeń w zakresie sieci, instalacji
i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych
Nr MAZ/102/PWBE/22

ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW NOWOPROJEKTOWANYCH

L.p.	Material	Ilość
1	Oprawa oświetleniowa ze źródłem światła LED 200W, CRI 70, 30200lm, 4000K wraz z uchwytem do mocowania – Oświetlenie treningowe i rekreacyjne	kpl. 24
2	Naświetlacze ze źródłem światła LED 50W, 7000lm, 4000K wraz z uchwytem do mocowania – Oświetlenie nocne	kpl. 18


mgr inż. Piotr Tuński
Uprawnienia budowlane do projektowania
i kierowania robotami budowlanymi
bez ograniczeń w zakresie sieci, instalacji
i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych
Nr MA.20192/PWBE/22

Boisko Łowo_Osada

Instalacja :

Numer projektu :

Klient :

Projektował: :

Data : 19.07.2023

Wyniki obliczeń uzyskane są w oparciu o wzorcowe źródła oświetlenia. W rzeczywistości mogą się one nieznacznie zmienić.

Gwarancja na oprawy oświetleniowe nie obejmuje danych tych opraw.

Producent nie odpowiada za szkody powstałe w wyniku użytkowania programu.

Obiekt : Boisko Iłowo_Osada
 Instalacja :
 Numer projektu :
 Data : 19.07.2023



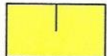
1 Oświetlenie treningowe i rekreacyjne

1.1 Opis, Oświetlenie treningowe i rekreacyjne

1.1.1 Dane oprav oświetleniowych/elementy pomieszczenia

Dane produktu:

Typ Nr \Producent

LUMI TEAM
 1 24 Nr zamówienia : !
 Nazwa oprawy : BEETLE II HB 200 W, 288 LED, CRI 70, 4000K, FT6
 Źródła oświetlenia: : 1 x LED / 30200 lm

Nr	Punkt centralny			Kąt obrotu			Współrzędne celu		
	X [m]	Y [m]	Z [m]	Z [°]	C0 [°]	C90 [°]	Xa [m]	Ya [m]	Za [m]
LUMI TEAM BEETLE II HB 200 W, 288 LED, CRI 70, 4000K, FT6 !									
1	89.01	34.01	9.00	210.00	0.00	15.00	106.52	44.12	0.00
2	87.49	34.01	9.00	330.00	0.00	15.00	69.98	44.12	0.00
3	87.99	35.01	9.00	300.00	0.00	15.00	77.89	52.52	0.00
4	88.51	35.01	9.00	240.00	0.00	15.00	98.61	52.52	0.00
1.1	58.51	34.01	9.00	210.00	0.00	15.00	76.02	44.11	0.00
1.2	57.86	34.80	9.00	240.00	0.00	15.00	67.97	52.31	0.00
2.1	58.51	64.28	9.00	150.00	0.00	15.00	76.02	54.17	0.00
2.2	57.86	63.49	9.00	120.00	0.00	15.00	67.97	45.98	0.00
3.1	118.84	34.01	9.00	330.00	0.00	15.00	101.34	44.11	0.00
3.2	119.49	34.80	9.00	300.00	0.00	15.00	109.39	52.31	0.00
4.1	118.84	64.28	9.00	30.00	0.00	15.00	101.34	54.17	0.00
4.2	119.49	63.49	9.00	60.00	0.00	15.00	109.39	45.98	0.00
5	87.55	64.15	9.00	30.00	0.00	15.00	70.04	54.04	0.00
6	89.07	64.15	9.00	150.00	0.00	15.00	106.57	54.04	0.00
7	88.57	63.15	9.00	120.00	0.00	15.00	98.67	45.64	0.00
8	88.05	63.15	9.00	60.00	0.00	15.00	77.94	45.64	0.00
1.1	99.50	7.00	8.95	210.00	0.00	5.00	110.99	13.63	0.00
1.2	99.00	8.00	8.95	240.00	0.00	5.00	105.63	19.49	0.00
2.1	99.50	26.50	8.95	150.00	0.00	5.00	110.99	19.87	0.00
2.2	99.00	25.50	8.95	120.00	0.00	5.00	105.63	14.01	0.00
3.1	130.00	7.00	8.95	330.00	0.00	5.00	118.51	13.63	0.00
3.2	130.50	8.00	8.95	300.00	0.00	5.00	123.87	19.49	0.00
4.1	130.00	26.50	8.95	30.00	0.00	5.00	118.51	19.87	0.00
4.2	130.50	25.50	8.95	60.00	0.00	5.00	123.87	14.01	0.00

Obiekty

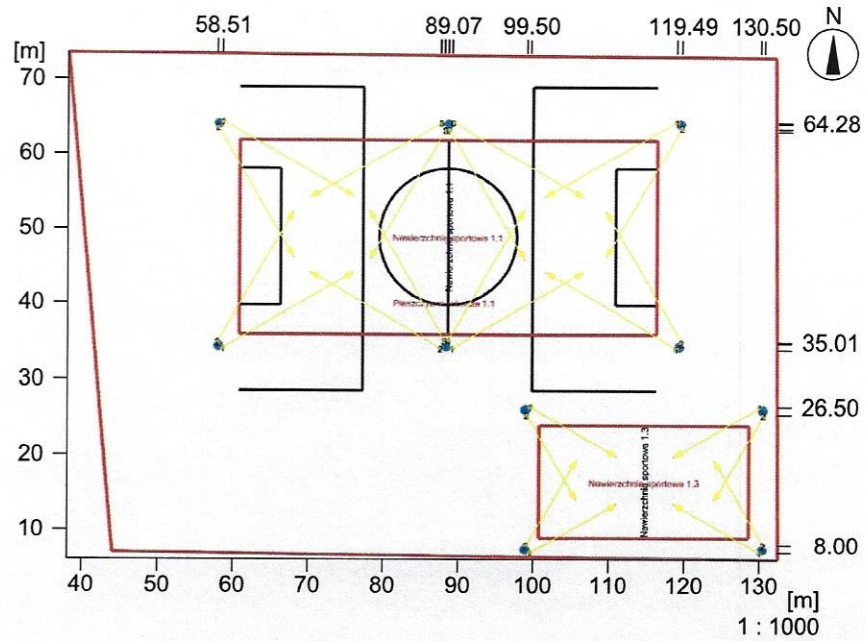
Wirtualna siatka obliczeniowa

No.	xm[m]	ym[m]	zm[m]	Długość	Szerokość	oś z	Kąt obrotu	
							oś L	oś Q
Płaszczyzna oblicz. 1.1								
	38.00	73.50	0.00	100.00	83.82	275.16	0.00	0.00
Nawierzchnia sportowa 1.1								
	0.00	0.00	0.00	55.50	26.00	0.00	0.00	0.00
Nawierzchnia sportowa 1.3								
	0.00	0.00	0.00	27.87	15.02	0.00	0.00	0.00

Obiekt : Boisko Iłowo_Osada
Instalacja :
Numer projektu :
Data : 19.07.2023

1.1 Opis, Oświetlenie treningowe i rekreacyjne

1.1.2 Plan pomieszczenia

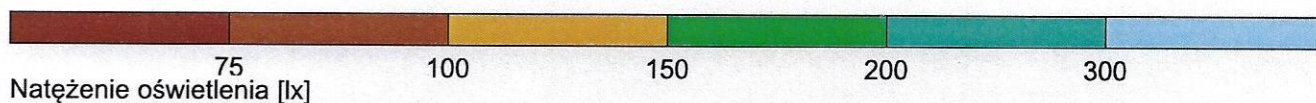
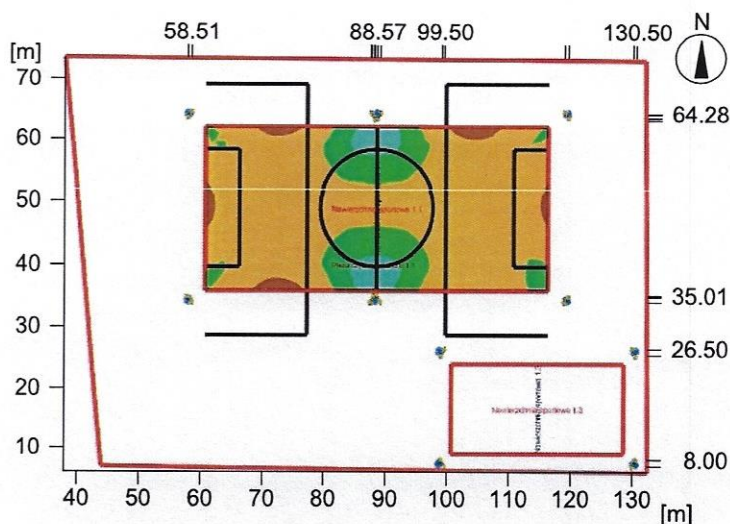


Obiekt : Boisko Iłowo_Osada
 Instalacja :
 Numer projektu :
 Data : 19.07.2023

1 Oświetlenie treningowe i rekreacyjne

1.2 Skrół wyników, Oświetlenie treningowe i rekreacyjne

1.2.1 Podgląd wyników, Nawierzchnia sportowa 1.1



Dane ogólne

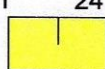
Użyty algorytm obliczeń : średnia ilość odbić
 Wysokość obszaru pomiarowego : 0.00 m
 Współcz. utrzymania : 0.80

Całkowity strumień św. źródeł : 724800 lm
 Moc całkowita : 6000 W
 Moc na powierzchnię (6088.50 m²) : 0.99 W/m² (0.72 W/m²/100lx)

Natężenie oświetlenia

Średnie natężenie oświetlenia	Eśr	137 lx
Min. natężenie oświetlenia	E _{min}	92 lx
Max. natężenie oświetlenia	E _{max}	247 lx
Równomierność n1	E _{min} /E _m	1:1.49 (0.67)
Równomierność n2	E _{min} /E _{max}	1:2.68 (0.37)

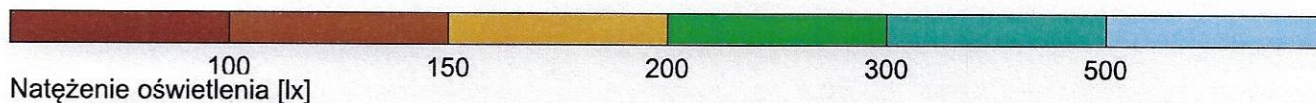
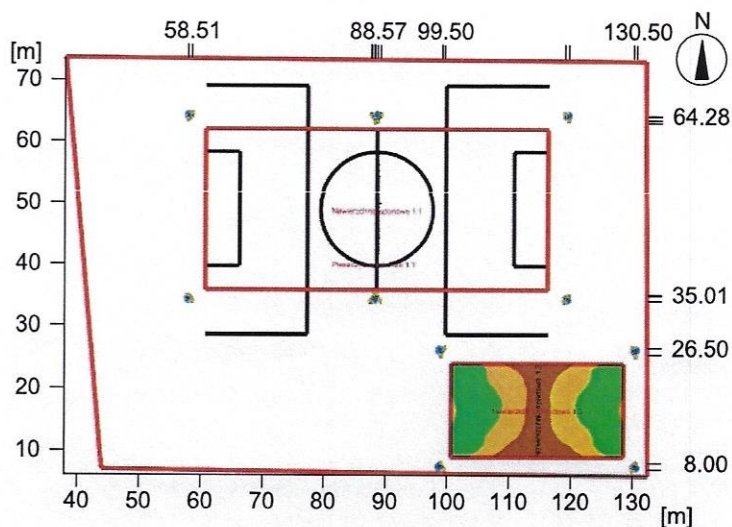
Typ Nr \Producent

1	24	LUMI TEAM
		Nr zamówienia : !
		Nazwa oprawy : BEETLE II HB 200 W, 288 LED, CRI 70, 4000K, FT6
		Źródła oświetlenia: : 1 x LED / 30200 lm

Obiekt : Boisko Iłowo_Osada
 Instalacja :
 Numer projektu :
 Data : 19.07.2023

1.2 Skróc wyników, Oświetlenie treningowe i rekreacyjne

1.2.2 Podgląd wyników, Nawierzchnia sportowa 1.3



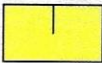
Dane ogólne

Użyty algorytm obliczeń	średnia ilość odbić
Wysokość obszaru pomiarowego	0.00 m
Współcz. utrzymania	0.80
Całkowity strumień św. źródeł	724800 lm
Moc całkowita	6000 W
Moc na powierzchnię (6088.50 m ²)	0.99 W/m ² (0.53 W/m ² /100lx)

Natężenie oświetlenia

Średnie natężenie oświetlenia	E _{sr}	186 lx
Min. natężenie oświetlenia	E _{min}	125 lx
Max. natężenie oświetlenia	E _{max}	236 lx
Równomierność n1	E _{min} /E _m	1:1.49 (0.67)
Równomierność n2	E _{min} /E _{max}	1:1.88 (0.53)

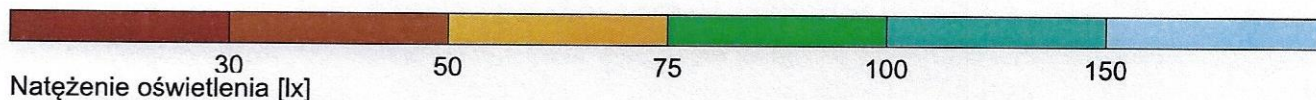
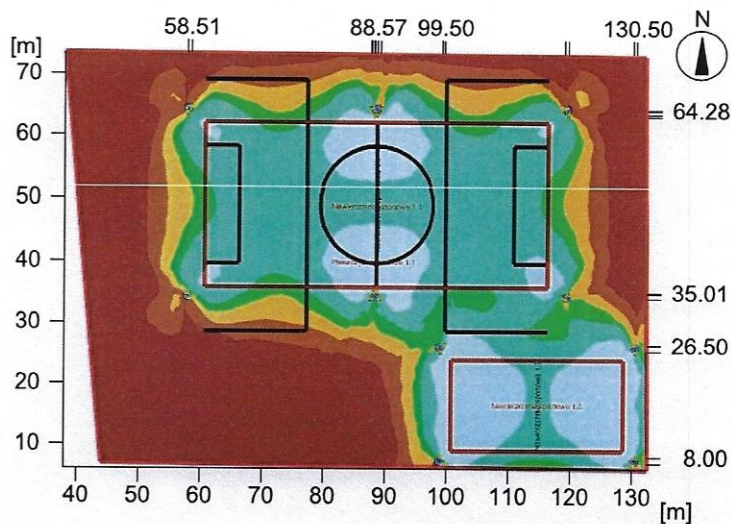
Typ Nr \Producent

1	24	LUMI TEAM
	Nr zamówienia	: !
	Nazwa oprawy	: BEETLE II HB 200 W, 288 LED, CRI 70, 4000K, FT6
	Źródła oświetlenia:	: 1 x LED / 30200 lm

Obiekt : Boisko Iłowo_Osada
 Instalacja :
 Numer projektu :
 Data : 19.07.2023

1.2 Skróc wyników, Oświetlenie treningowe i rekreacyjne

1.2.3 Podgląd wyników, Obszar oceny 1



Dane ogólne

Użyty algorytm obliczeń
 Współcz. utrzymania

średnia ilość odbić
 0.80

Całkowity strumień św. źródeł
 Moc całkowita
 Moc na powierzchnię (6088.50 m²)

724800 lm
 6000.0 W
 0.99 W/m² (1.20 W/m²/100lx)

Obszar oceny 1

Płaszczyzna robocza 1.1

W poziome
 Eśr: 82.1 lx
 Emin 0.9 lx
 Emin/Eśr 0.01
 Emin/Emax (Ud) 0.00
 Pozycja 0.00 m

Typ Nr \Producent

1	24	LUMI TEAM	
		Nr zamówienia	: !
		Nazwa oprawy	: BEETLE II HB 200 W, 288 LED, CRI 70, 4000K, FT6
		Źródła oświetlenia:	: 1 x LED / 30200 lm

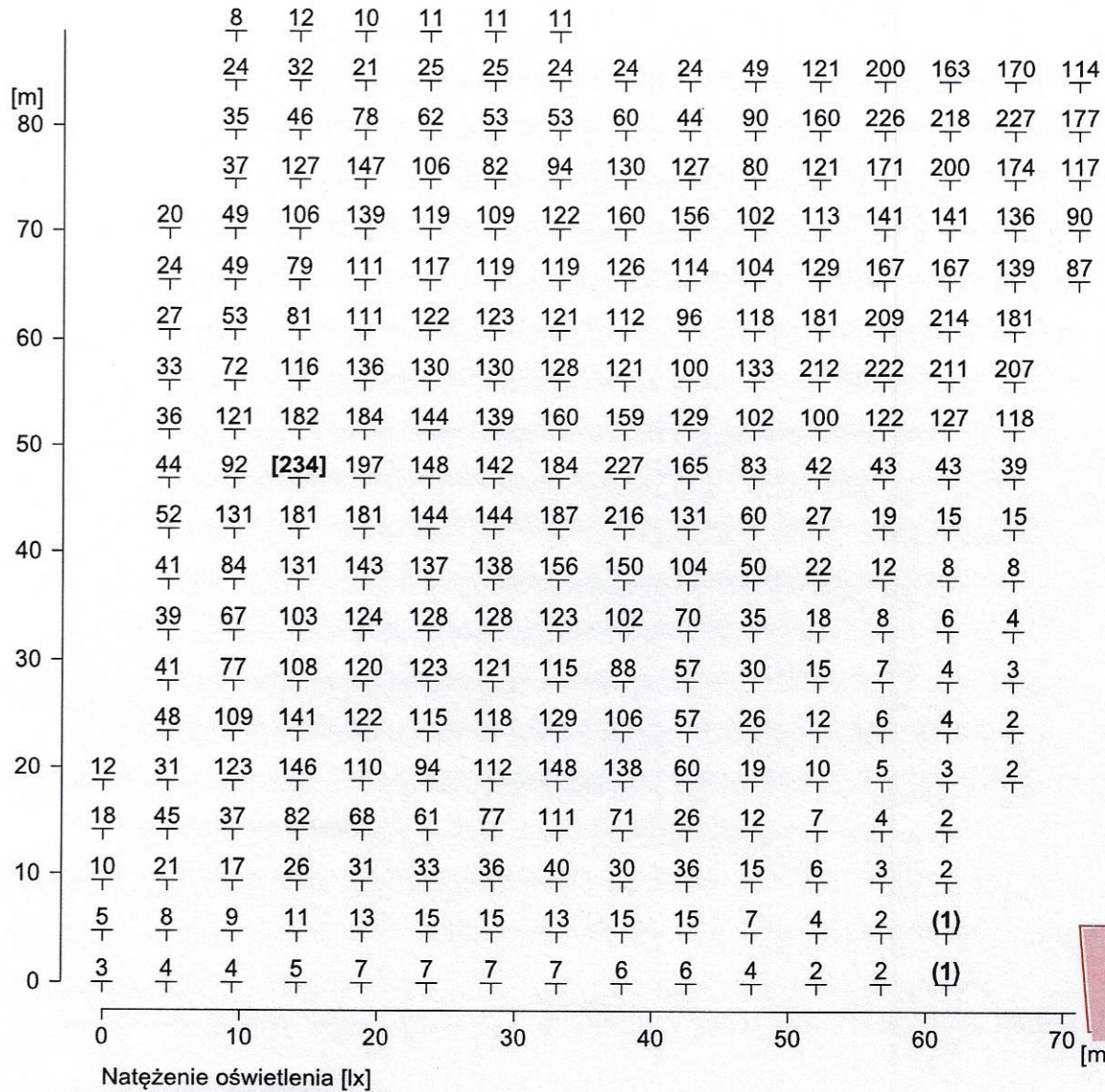
Obiekt : Boisko Iłowo_Osada
 Instalacja :
 Numer projektu :
 Data : 19.07.2023



1 Oświetlenie treningowe i rekreacyjne

1.3 Wyniki obliczeń, Oświetlenie treningowe i rekreacyjne

1.3.1 Tabela, Płaszczyzna robocza 1.1 (E)



Wysokość płaszczyzny roboczej	: 0.00 m
Średnie natężenie oświetlenia	E _{sr} : 82 lx
Min. natężenie oświetlenia	E _{min} : 1 lx
Max. natężenie oświetlenia	E _{max} : 234 lx
Równomierność n1	E _{min} /E _{sr} : 1 : 87.30 (0.01)
Równomierność n2	E _{min} /E _{max} : 1 : 248.50 (0.00)

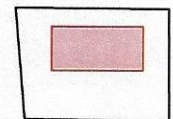
Obiekt : Boisko łowo_Osada
 Instalacja :
 Numer projektu :
 Data : 19.07.2023

1.3 Wyniki obliczeń, Oświetlenie treningowe i rekreacyjne

1.3.2 Tabela, Nawierzchnia sportowa 1.1 (E)

[m]	153	146	130	115	102	96	97	102	116	133	156	180	216	247	243	211	184	157	128	111	98	93	93	97	111	125	142	153	
24	149	153	139	126	113	109	111	116	128	148	169	192	213	232	229	209	188	169	147	124	112	107	106	109	120	136	150	149	
22	136	142	130	121	117	116	117	122	129	146	167	185	193	199	198	191	182	161	141	126	119	114	113	113	117	126	139	138	
20	122	128	122	119	120	121	122	126	131	140	153	167	170	174	174	168	166	148	136	127	123	120	118	117	116	119	125	124	
18	106	115	117	119	120	123	125	128	132	137	142	150	152	155	154	152	148	139	133	128	124	122	120	118	117	115	113	107	
16	98	109	115	119	121	123	126	128	132	136	138	141	142	141	141	141	140	136	133	129	125	123	121	118	117	115	109	100	
14	96	109	114	119	122	124	126	129	132	134	137	139	140	136	137	139	139	135	132	129	126	124	121	120	118	113	108	99	
12	99	110	116	119	121	123	126	128	132	137	139	143	145	144	145	144	142	137	134	129	125	124	121	119	118	116	111	102	
10	111	119	118	119	121	122	125	128	132	137	145	155	157	162	160	157	154	142	135	129	125	123	121	120	119	118	118	115	
8	126	134	125	120	119	120	121	125	132	142	158	172	179	180	180	177	171	154	139	129	123	121	120	119	120	125	134	131	
6	142	150	134	122	116	115	115	121	130	150	175	191	201	213	211	199	189	168	143	126	122	117	117	118	122	134	153	150	
4	153	150	137	125	110	106	107	112	126	145	166	193	220	242	239	214	190	164	144	123	115	111	111	115	127	142	154	162	
2	152	144	127	109	97	(92)	93	98	112	133	155	180	216	241	241	200	177	154	132	112	106	103	103	106	119	137	155	160	
0																													
	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	[m]																	

Natężenie oświetlenia [lx]

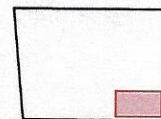
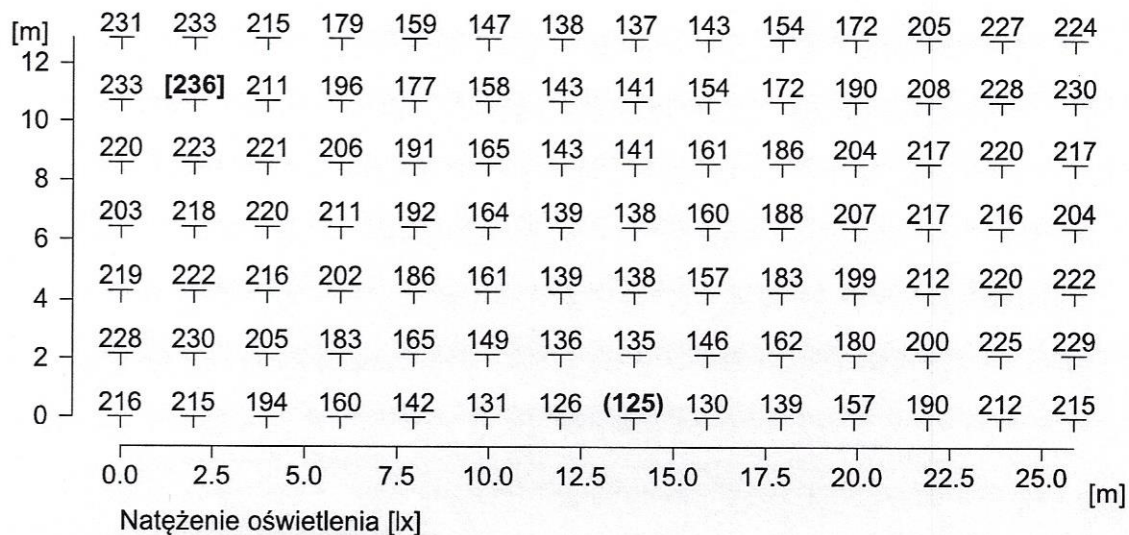


Wysokość płaszczyzny roboczej	:	0.00 m
Średnie natężenie oświetlenia	E _{sr}	: 137 lx
Min. natężenie oświetlenia	E _{min}	: 92 lx
Max. natężenie oświetlenia	E _{max}	: 247 lx
Równomierność n1	E _{min} /E _{sr}	: 1 : 1.49 (0.67)
Równomierność n2	E _{min} /E _{max}	: 1 : 2.68 (0.37)

Obiekt : Boisko Ilowo_Osada
 Instalacja :
 Numer projektu :
 Data : 19.07.2023

1.3 Wyniki obliczeń, Oświetlenie treningowe i rekreacyjne

1.3.3 Tabela, Nawierzchnia sportowa 1.3 (E)

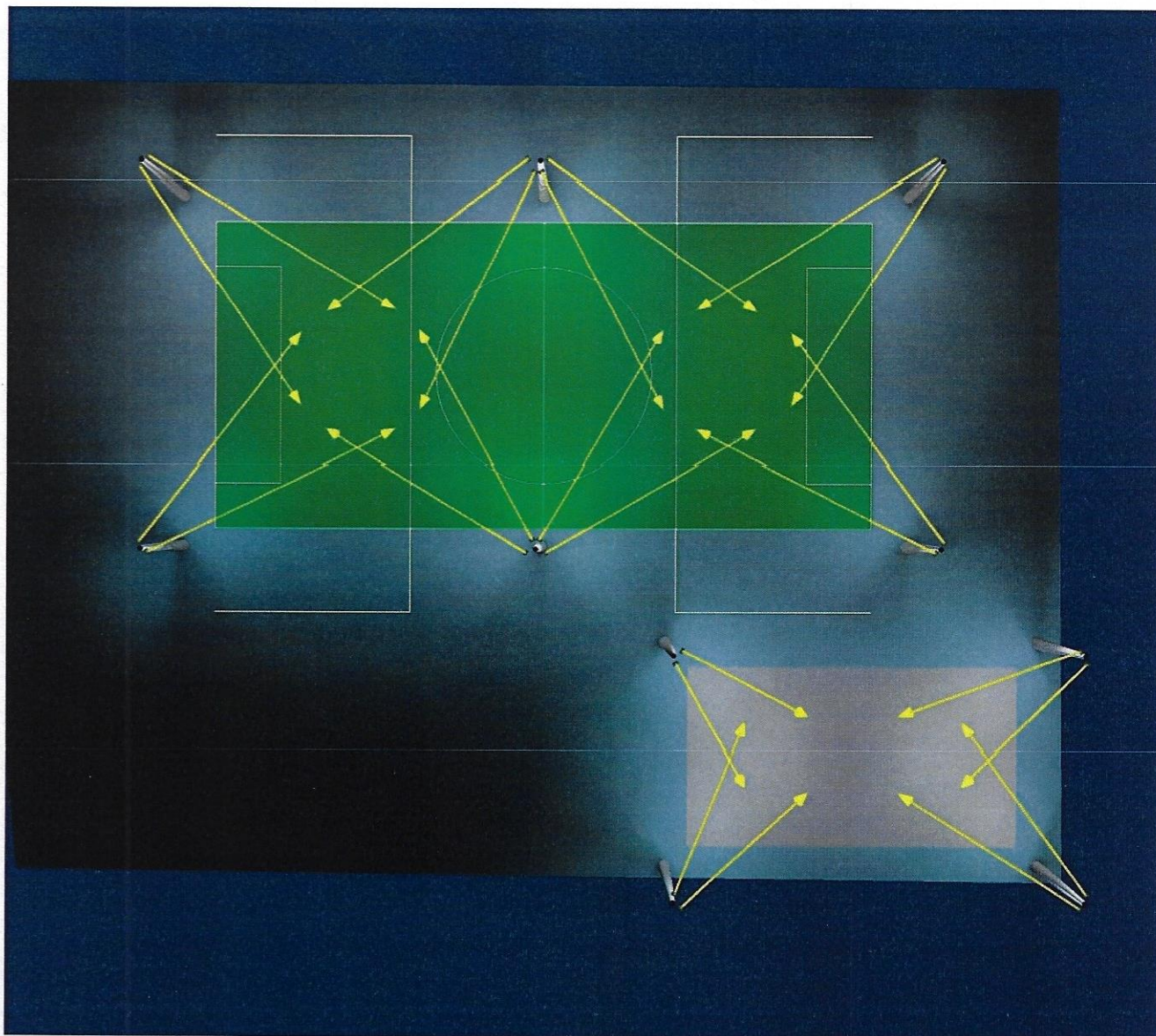


Wysokość płaszczyzny roboczej	:	0.00 m
Średnie natężenie oświetlenia	Eśr	: 186 lx
Min. natężenie oświetlenia	Emin	: 125 lx
Max. natężenie oświetlenia	Emax	: 236 lx
Równomierność n1	Emin/Eśr	: 1 : 1.49 (0.67)
Równomierność n2	Emin/Emax	: 1 : 1.88 (0.53)

Obiekt : Boisko Iłowo_Osada
Instalacja :
Numer projektu :
Data : 19.07.2023

1.3 Wyniki obliczeń, Oświetlenie treningowe i rekreacyjne

1.3.4 3D luminancja, Widok z góry

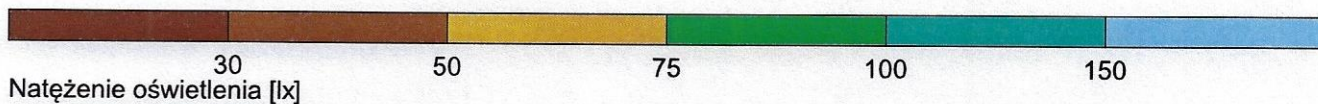
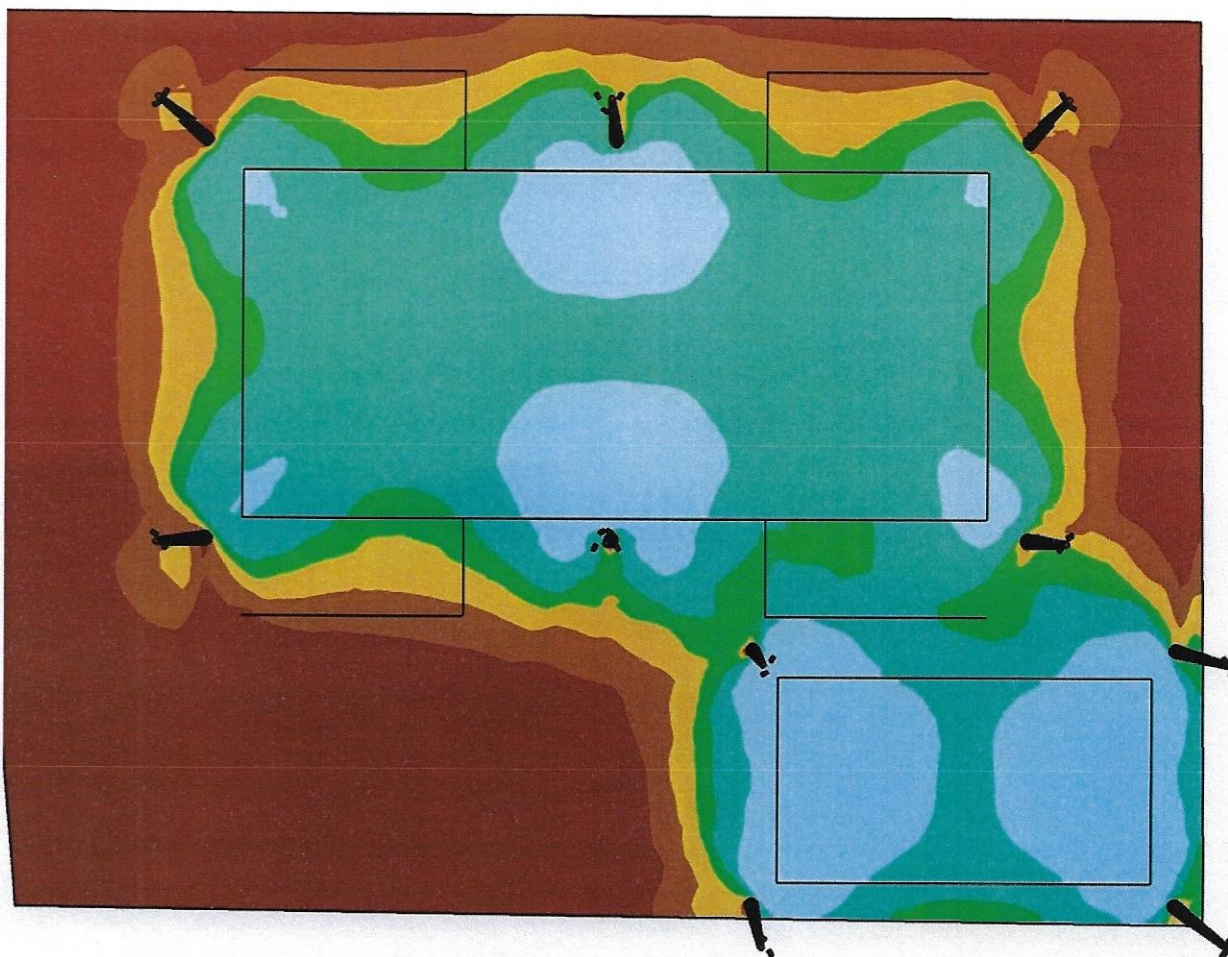


Luminancja sceny
Minimum: : 0 cd/m²
Maximum: : 114 cd/m²
Bez brania pod uwagę geometrii opraw

Obiekt : Boisko Iłowo_Osada
Instalacja :
Numer projektu :
Data : 19.07.2023

1.3 Wyniki obliczeń, Oświetlenie treningowe i rekreacyjne

1.3.5 3D Pseudo kolory, Widok z góry (E)



Obiekt : Boisko Iłowo_Osada
 Instalacja :
 Numer projektu :
 Data : 19.07.2023



2 Oświetlenie nocne

2.1 Opis, Oświetlenie nocne

2.1.1 Dane oprav oświetleniowych/elementy pomieszczenia

Dane produktu:

Typ Nr \Producent

2 18 **LEDiL Oy**
 Nr zamówienia : !
 Nazwa oprawy : SQUARE HB 50 W, 40 LED, CRI 70, 4000K, C15014
 Źródła oświetlenia: : 1 x LED / 7100 lm

Nr	Punkt centralny			Kąt obrotu			Współrzędne celu		
	X [m]	Y [m]	Z [m]	Z [°]	C0 [°]	C90 [°]	Xa [m]	Ya [m]	Za [m]
LEDiL Oy SQUARE HB 50 W, 40 LED, CRI 70, 4000K, C15014 !									
1.1	58.15	34.24	7.00	315.00	15.00	0.00	59.47	35.56	0.00
1.2	57.63	33.71	7.00	135.00	15.00	0.00	56.30	32.39	0.00
2.1	58.13	63.74	7.00	45.00	15.00	0.00	56.80	65.06	0.00
2.2	57.65	64.21	7.00	225.00	15.00	0.00	58.97	62.89	0.00
3.1	118.65	34.21	7.00	225.00	15.00	0.00	119.97	32.89	0.00
3.2	119.13	33.74	7.00	45.00	15.00	0.00	117.80	35.06	0.00
4.1	118.63	63.71	7.00	135.00	15.00	0.00	117.30	62.39	0.00
4.2	119.15	64.23	7.00	315.00	15.00	0.00	120.47	65.56	0.00
1	88.25	34.50	7.00	0.00	15.00	0.00	88.25	36.38	0.00
2	88.76	33.98	7.00	240.00	15.00	0.00	90.39	33.04	0.00
3	87.74	33.98	7.00	120.00	15.00	0.00	86.11	33.04	0.00
4	88.25	63.30	7.00	180.00	15.00	0.00	88.25	61.43	0.00
5	87.74	63.83	7.00	60.00	15.00	0.00	86.11	64.76	0.00
6	88.76	63.83	7.00	300.00	15.00	0.00	90.39	64.76	0.00
11	99.16	7.26	7.00	315.00	15.00	0.00	100.48	8.59	0.00
12	99.16	25.74	7.00	225.00	15.00	0.00	100.48	24.41	0.00
13	130.32	25.74	7.00	135.00	15.00	0.00	128.99	24.41	0.00
14	130.32	7.26	7.00	45.00	15.00	0.00	128.99	8.59	0.00

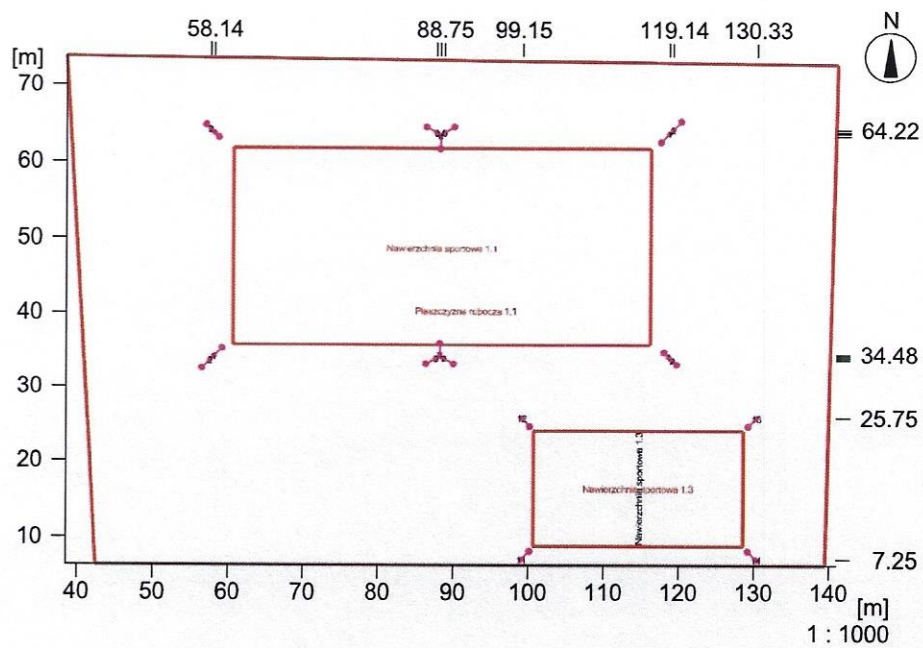
Obiekty

Wirtualna siatka obliczeniowa

No.	xm[m]	ym[m]	zm[m]	Długość	Szerokość	oś z	Kąt obrotu	
							oś L	oś Q
Płaszczyzna oblicz. 1.1								
	38.50	74.00	0.00	106.42	79.28	273.39	0.00	0.00
Nawierzchnia sportowa 1.1								
	0.00	0.00	0.00	55.50	26.00	0.00	0.00	0.00
Nawierzchnia sportowa 1.3								
	0.00	0.00	0.00	27.87	15.02	0.00	0.00	0.00

2.1 Opis, Oświetlenie nocne


2.1.2 Plan pomieszczenia



<i>Inwestor:</i>			
Gmina Iłowo-Osada			
<i>Jednostka projektowa</i>			
ELTAN Piotr Tański O6-500 MŁAWA UL. BROWARNA 4			
<i>Stadium</i>			
SPECYFIKACJA TECHNICZNA			
<i>Nazwa opracowania</i>			
Modernizacja oświetlenia na boiskach sportowych Orlik w miejscowości Iłowo-Osada gm. Iłowo-Osada			
<i>Nazwa obiektu budowlanego</i>			
Kompleks sportowy „Moje boisko ORLIK 2012”			
<i>Adres / lokalizacja obiektu budowlanego</i>			
ul. Wyzwolenia 5, 13-240 Iłowo-Osada dz. nr ewid. 193/1, 205/2, 206, 837/2 gm. Iłowo-Osada			
<i>Kategoria obiektu budowlanego</i>			
V – obiekty sportu i rekreacji			
<i>Skład zespołu projektowego:</i>			
<i>Specjalność / funkcja</i>	<i>Imię i nazwisko</i>	<i>Nr uprawnień</i>	<i>Podpis</i>
Projektował	Piotr Tański	MAZ/0102/PWBE/22	mgr inż. Piotr Tański Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanym bez ograniczeń w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych Nr MAZ/0102/PWBE/22
<i>Data opracowania</i> lipiec 2023 r.		<i>Nr egzemplarza</i> 1	

Spis treści

1. Wstęp	str. 3
1.1 Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej	str. 3
1.2 Zakres stosowania Szczegółowej Specyfikacji Technicznej	str. 3
1.3 Zakres robót objętych Szczegółową Specyfikacją Techniczną	str. 3
1.4 Ogólne wymagania dotyczące robót	str. 4
2. Materiały	str. 4
2.1 Składowanie materiałów na budowie	str. 4
2.2 Oprawy oświetleniowe	str. 5
3. Sprzęt	str. 6
4. Transport	str. 6
5. Wykonanie robót	str. 6
6. Odbiór robót	str. 6
7. Podstawa płatności	str. 8
8. Przepisy związane	str. 9


mgr inż. Piotr Tuński
Uprawnienia budowlane do projektowania
i kierowania robotami budowlanymi
bez ograniczeń w zakresie sieci, instalacji
i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych.
Nr MAZ/0102/PWBE/22

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej.

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót instalacyjnych w zakresie wymiany oświetlenia na boiskach sportowych Orlik w miejscowości Iłowo-Osada dz. nr ewid. 193/1, 205/2, 206, 837/2 gm. Iłowo-Osada. Wymianie podlegają oprawy oświetleniowe na terenie boiska do piłki nożnej oraz boiska do koszykówki i siatkówki. Dla istniejących punktów oświetleniowych przewiduje się wymianę istniejących opraw oświetleniowych na energooszczędne oprawy ze źródłem LED.

1.2. Zakres stosowania Szczegółowej Specyfikacji Technicznej.

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

Oznaczenie zakresu prac kodami CPV:

15316100-6 Instalowanie urządzeń oświetlenia zewnętrznego

45316000-5 Instalowanie systemów oświetleniowych i sygnalizacyjnych

45317000-2 Inne instalacje elektryczne

45300000-0 Roboty w zakresie instalacji budowlanych

71314100-3 Usługi elektryczne

71321000-4 Usługi inżynierii projektowej dla mechanicznych i elektrycznych instalacji budowlanych

71334000-8 Różne usługi inżynierskie

71334000-8 Mechaniczne i elektryczne usługi inżynierskie

1.3. Zakres robót objętych Szczegółową Specyfikacją Techniczną.

Zakres robót, których dotyczy niniejsza specyfikacja techniczna, obejmuje wszystkie czynności mające na celu wykonanie wymiany oświetlenia na boiskach sportowych Orlik w miejscowości Iłowo-Osada gm. Iłowo-Osada.

Zakres robót obejmuje wykonanie:

- wymiana opraw oświetleniowych wraz z uchwytem mocującym,
- wykonanie prób instalacji oraz sprawdzających prawidłowe działanie aparatury,
- uruchomienie układu.

Zakres robót obejmuje również:

- wykonanie niezbędnych otworów montażowych,
- prace porządkowe po zakończeniu robót.

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z załączoną dokumentacją projektową, szczegółową specyfikacją techniczną oraz przedmiarem robót.

Rodzaje urządzeń, osprzętu i materiałów pomocniczych zastosowanych do wykonywania modernizacji

powinny być parametrami zgodne z podanymi w dokumentacji projektowej. Wykonawca zobowiązany jest do uszczegółowienia dokumentacji technicznej w zakresie zastosowanych oprav.

2. Materiały.

Wszystkie materiały użyte do wykonania modernizacji oświetlenia powinny odpowiadać parametrom technicznym wyspecyfikowanym w dokumentacji projektowej oraz wymaganiom odpowiednich norm i aprobat technicznych.

2.1. Składowanie materiałów na budowie.

Składowanie materiałów powinno odbywać się zgodnie z zaleceniami producentów, w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu się właściwości technicznych na skutek wpływu czynników atmosferycznych lub fizykochemicznych. Należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości materiałów oraz wymagania w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego.

mgr inż. Piotr Tański
Uprawnienia budowlane do projektowania
i kierowania robotami budowlanymi
bez ograniczeń w zakresie sieci, instalacji
i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych
Nr MAZ/102/PWBE/22

2.2. Oprawy oświetleniowe.

Oświetlenie treningowe i rekreacyjne zaprojektowano w oparciu o oprawy oświetleniowe o parametrach nie gorszych niż wskazane poniżej:

Nazwa parametru	Wartość	Sposób weryfikacji spełnienia wymaganego parametru
Źródło światła	dioda LED	Karta katalogowa
Pobór mocy	200 W	Karta katalogowa
Strumień świetlny opraw	30200 lm	Karta katalogowa
Skuteczność świetlna opraw	132-160 lm/W	Karta katalogowa
Temperatura barwowa	4000 K	Karta katalogowa
Współczynnik oddawania barw	70, 80	Karta katalogowa
Żywotność	100 000 h	Karta katalogowa
Temperatura pracy	-40°C do +55°C	Karta katalogowa
Dostępne kąty świecenia	20°, 30°, 60°, 90°, asymetryczny	Karta katalogowa
Optyka	PMMA	Karta katalogowa
Stopień szczelności	IP67	Karta katalogowa
Odporność uderzeniowa	IK09	Karta katalogowa
Napięcie zasilania	230 V	Karta katalogowa
Gwarancja	5 lat	Warunki gwarancji

Oświetlenie nocne zaprojektowano w oparciu o oprawy oświetleniowe o parametrach nie gorszych niż wskazane poniżej:

Nazwa parametru	Wartość	Sposób weryfikacji spełnienia wymaganego parametru
Źródło światła	dioda LED	Karta katalogowa
Pobór mocy	50 W	Karta katalogowa
Strumień świetlny opraw	7000 lm	Karta katalogowa
Temperatura barwowa	4000 K	Karta katalogowa
Temperatura pracy	-30°C do +35°C	Karta katalogowa
Kąt rozsyłu światła	120°	Karta katalogowa
Stopień szczelności	IP65	Karta katalogowa
Odporność uderzeniowa	IK07	Karta katalogowa
Napięcie zasilania	230 V	Karta katalogowa


mgr inż. Piotr Tański
Uprawnienia budowlane do projektowania
i kierowania robotami budowlanymi
bez ograniczeń w zakresie sieci, instalacji
i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych
Nr MAZ/0102/PWBE/22

3. Sprzęt.

Do wykonania modernizacji przewiduje się użycie następującego sprzętu:

- samochód dostawczy,
- samochód specjalny liniowy z platformą i balkonem

4. Transport.

Materiały na budowę powinny być przywożone odpowiednimi środkami transportu, zabezpieczone w sposób zapobiegający uszkodzeniu oraz zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego. Należy zwracać szczególną uwagę na rozładunek opraw oświetleniowych i stosować się do wskazań na opakowaniu.

5. Wykonanie robót.

Montaż opraw na wysięgnikach należy wykonać przy pomocy samochodu z balkonem.

Każdą oprawę przed zamontowaniem należy podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie (sprawdzenie zaświecenia się lampy).

W celu montażu opraw oświetleniowych do słupów oświetleniowych należy zastosować elementy mocujące (uchwyty mocujące) wykonane z materiałów o wysokiej odporności na korozję tj. stal nierdzewna i aluminium. Oprawy należy mocować na wysięgnikach i głowicach masztów w sposób wskazany przez producenta opraw po wprowadzeniu do nich przewodów zasilających i ustawieniu ich w położeniu pracy. Oprawy powinny być mocowane w sposób trwały, aby nie zmieniały swojego położenia pod wpływem warunków atmosferycznych i parcia wiatru.

Ogólne zasady bezpieczeństwa i montażu:

- prace montażowe mogą być wykonywane tylko przez osoby, które ze względu na swoje kwalifikacje, uprawnienia i doświadczenie mogą zapewnić prawidłowe wykonanie,
- należy bezwzględnie przestrzegać krajowych przepisów prawa budowlanego, norm oraz przepisów w zakresie bhp i ochrony środowiska,
- stosować odzież ochronną (przede wszystkim kask ochronny, obuwie robocze i rękawice),
- należy przestrzegać instrukcji montażu producentów opraw oświetleniowych.

6. Odbiór robót.

Wymagania dotyczące badań i odbioru prac

Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia pomiarów i testów zgodnie z normami.

Dla modernizacji oświetlenia wymaga się przeprowadzenia badań w zakresie natężenia oświetlenia.

mgr inż. Piotr Tuński
Uprawnienia budowlane do projektowania
i kierowania robotami budowlanymi
bez ograniczeń w zakresie sieci, instalacji
i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych
Nr MAZ/182/PWBE/22

Pomiar należy wykonać przy suchej i czystej nawierzchni, wolnej od pojazdów, pieszych i jakichkolwiek obiektów obcych mogących zniekształcić przebieg pomiaru. Pomiarów nie należy wykonywać podczas nocy księżycowych oraz w złych warunkach atmosferycznych (mgła, śnieżyca, unoszący się kurz, itp.). Do pomiarów należy używać przyrządów pomiarowych o zakresach zapewniających przy każdym pomiarze odchylenie nie mniejsze od 30% całej skali na danym zakresie.

Pomiary natężenia oświetlenia należy wykonywać za pomocą luksomierza wyposażonego w urządzenie do korekcji kątowej, a element światłoczuły powinien posiadać urządzenie umożliwiające dokładne poziomowanie podczas pomiaru.

Pomiary i testy muszą być potwierdzone protokołami podpisanymi przez uprawnioną osobę posiadającą kwalifikacje opisane w SIWZ.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakość materiałów oraz zapewnienie odpowiedniego systemu kontroli. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegoś badania, należy stosować wytyczne krajowe. Przed przystąpieniem do pomiarów i badań Wykonawca powiadomi Zamawiającego o rodzaju, miejscu i terminie badania, a wyniki pomiarów i badań przedstawi na piśmie do akceptacji. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów i robót ponosi Wykonawca.

Zamawiający zastrzega sobie prawo do nadzoru nad pomiarami i testami osobiście lub poprzez osobę sprawującą nadzór inwestorski. Przed przystąpieniem do pomiarów i testów wykonawca jest zobowiązany powiadomić Zamawiającego o dokładnym czasie i terminie pomiarów.

Roboty podlegają odbiorowi końcowemu, który polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru końcowego będzie stwierdzona przez Wykonawcę pisemnym powiadomieniem o tym fakcie Operatora Sieci Dystrybucyjnej oraz Zamawiającego. Osoba pełniąca nadzór inwestorski, odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań, pomiarów, oceny wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową.

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru końcowego robót jest Protokół Końcowego Odbioru.

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- dokumentację powykonawczą z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
- wyniki pomiarów kontrolnych i badań,
- deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wykorzystanych materiałów.

mgr inż. Piotr Tuński
Uprawnienia budowlane do projektowania
i kierowania robotami budowlanymi
bez ograniczeń w zakresie sieci, instalacji
i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych
Nr MAZ.0102/PWBE/22

W przypadku, gdy według Inspektora nadzoru, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru końcowego, Inspektor w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru końcowego robót. Wszystkie zarządzone przez Inspektora nadzoru roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Terminy wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy Inspektor nadzoru.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie kontraktowej.

Wymagania Zamawiającego odnośnie wykończenia

Wykonawca zobowiązany jest do uporządkowania placu budowy i doprowadzenia terenu wokół budynku do stanu pierwotnego (zastanego przez rozpoczęciem prac) włącznie z odtworzeniem ewentualnie zniszczonych elementów zagospodarowania terenu.

Projektując oraz wykonując roboty związane z montażem opraw należy dążyć do tego, aby jak w najmniejszym stopniu ingerować w elementy wykończenia istniejących obiektów. Jednak gdy pojawi się konieczność przeprowadzenia takich ingerencji podczas wykonania robót instalacyjnych, to ich zakres i ilość należy uzgodnić z właścicielem obiektu oraz wyznaczonym przez Zamawiającego Inspektorem Nadzoru.

Za wszelkie zniszczenia lub uszkodzenia elementów budowlanych i konstrukcyjnych obiektu nie związanych z wykonywaną instalacją lub w zakresie większym niż wymaga tego montaż instalacji, odpowiada Wykonawca i jest on zobowiązany do ich usunięcia na własny koszt.

Zamawiający wymaga od Wykonawcy uzyskanie podpisanego przez właściciela nieruchomości oświadczenia potwierdzającego przywrócenie nieruchomości do stanu wyjściowego.

Wymagania Zamawiającego odnośnie zagospodarowania terenu

Po zakończeniu robót instalacyjnych Wykonawca zobowiązany jest do uprzątnięcia przekazanego terenu oraz jego otoczenia, jeśli zostało wykorzystane do prowadzenia robót. Zakres czynności obejmujących uprzątnięcie terenu robót obejmują m.in.: usunięcie niewykorzystanych materiałów oraz resztek materiałów wykorzystanych, usunięcie sprzętu, maszyn i urządzeń wykorzystywanych podczas realizacji zadania, usunięcie innych odpadów powstałych w trakcie prowadzenia robót oraz uprzątnięcie otoczenia.

7. Podstawa płatności.

Podstawę płatności stanowi komplet wykonanych robót i pomiarów pomontażowych oraz podpisany bezusterkowy protokół odbioru robót.


mgr inż. Piotr Tuński
Uprawnienia budowlane do projektowania
i kierowania robotami budowlanymi
bez ograniczeń w zakresie sieci, instalacji
i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych
Nr MAZ/02/PWBE/22

8. Przepisy związane.

1.	PN-EN 60598-2-3:2006	Oprawy oświetleniowe Część 2-3: Oprawy oświetleniowe drogowe i uliczne
2.	PN-EN IEC 60598-1:2021-07	Oprawy oświetleniowe Część 1: Wymagania ogólne i badania
3.	PKN-CEN/TR 13201-1:2016-02	Oświetlenie dróg Część 1: Wytyczne dotyczące wyboru klas oświetlenia