

Spis treści:

I. OPIS TECHNICZNY

- 1. Podstawa opracowania.**
- 2. Zakres opracowania.**
- 3. Zasilanie i pomiar energii elektrycznej.**
- 4. Tablice rozdzielcze.**
- 5. Instalacja oświetlenia i gniazd wtykowych.**
- 6. Instalacja oświetlenia zewnętrznego.**
 - 6.1. Instalacja oświetlenia zewnętrznego + droga.**
- 7. Linie kablowe**
- 8. Ochrona od porażen.**
 - 8.1. Połączenia wyrównawcze miejscowe**
 - 8.2. Ochrona przeciwprzepięciowa.**
 - 8.3 Instalacja odgromowa**
- 9. Uwagi końcowe**
- 10. BILAN ENERGETYCZNY OBIEKTU [KW]**
- 11. Obliczenia techniczne.**
- 12. Obliczenia oświetlenia.**

II Rysunki:

E-PZ	INSTALACJE ELEKTRYCZNE ZEWNĘTRZNE
E-1	RZUT - INSTALACJA ELEKTRYCZNA 230V i 400V
E-2	RZUT - INSTALACJA OŚWIETLENIA POMIESZCZEŃ
E-3.1	SCHEMAT ROZDZIELNICA RG
E-3.2	SCHEMAT ROZDZIELNICA RG
E-3.3	SCHEMAT ROZDZIELNICA RG
E-3.4	SCHEMAT ROZDZIELNICA RG
E-3.5	SCHEMAT ROZDZIELNICA RG
E-4	WIDOK - ROZDZIELNICA RG
E-5	INSTALACJA ODGROMOWA

I. OPIS TECHNICZNY

1. Podstawa opracowania.

- 1.1. Zlecenie Inwestora
- 1.2. Projekt budowlany architektoniczny
- 1.3. Uzgodnienia międzybranżowe.
- 1.4. Warunki przyłączenia.
- 1.5. Obowiązujące normy, dane katalogowe urządzeń.
- 1.6. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75).

2. Zakres opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany instalacji elektrycznych dla obiektu „Boisko ORLIK 2012” na dz. nr 389 i 390/2, Obr. 9 w m. Kieźliny, gm. Dywity

Projekt obejmuje:

1. Tablice rozdzielcze.
2. Instalację oświetlenia i gniazd wtykowych 230V
3. Instalacja oświetlenia zewnętrznego.
4. Instalacja przeciwporażeniowa.
5. Instalacja przeciwprzepięciowa.

3. Zasilanie i pomiar energii elektrycznej.

Zasilenie terenu boisk ORLIK 2012 odbywać się będzie z nowego złącza kablowo- pomiarowego wg opracowania ENERGA- OPERATOR S.A. Oddział w Olsztynie. Z w/w złącza wyprowadzić należy kabel YAKY 4x35mm² do proj. Rozdzielniczy RG. Kabel układać zgodnie z trasą pokazaną na rys. nr E-1.

4. Tablice rozdzielcze.

- a) Wykonać rozdzielnicę RG zgodnie ze schematem podanym na rys. E-2. Rozdzielnica wnąkowa XL3-160 wnąkowa.

Rozdzielnice przystosowane do montażu aparatury modułowej na wspornikach TH 35 oraz zestawów montażowych z podstawami montażowymi dla wyłączników mocy lub rozłączników mocy. Rozdzielnice o stopniu ochrony min. IP40.

5. Instalacja oświetlenia i gniazd wtykowych.

Instalacje oświetlenia wykonana będzie przewodem kabelkowym, miedzianym typu YDYp/750V 3, 4 x 1,5mm² i prowadzić pod tynkiem, a tam gdzie to możliwe w przestrzeni nad sufitem podwieszanym.. Oprawy oświetleniowe można dostosować do potrzeb architektonicznych oraz potrzeb Inwestora pamiętając o zapewnieniu parametrów nie gorszych od projektowanych. Parametry oświetlenia pomieszczeń zgodne z normą PN-EN 12464-1. Rozmieszczenie wypustów oświetleniowych oraz gniazd wtykowych 230V i 400V dostosować do potrzeb Inwestora na etapie budowy.

Instalacje gniazd wtykowych wykonać należy przewodem kabelkowym, miedzianym typu YDYp/750V 3x2,5mm² i prowadzić pod tynkiem, a tam gdzie to możliwe w przestrzeni nad sufitem podwieszanym.. Wszystkie gniazda wtykowe stosować z bolcem uziemiającym oraz o min. IP 44. Łączniki oświetlenia instalować na wys. 1,3 m od posadzki, i 20cm od skraju ościeżnicy drzwi o IP 44. Gniazda 230V montować na wys. 0,3m od podłogi poza pomieszczeniami mokrymi takimi jak łazienka, gdzie gniazda instalować na wysokości 1,1m od posadzki. Instalacja oświetleniowa oraz instalacja gniazd wtykowych pokazana została na rysunkach. Przewody prowadzić p/t i w przestrzeni nad sufitem podwieszanym w rurkach ochronnych „peszel” $\varnothing 20$ i $\varnothing 25$.

Do rozgałęzienia instalacji stosować osprzęt hermetyczny, a podejścia instalacji do urządzeń technologicznych powinno być wykonane zgodnie z ich D.T.R., a jeżeli jej brak pozostawić należy zapas przewodu.

6. Instalacja oświetlenia zewnętrznego.

Słupy oświetleniowe lokalizować w miejscach wskazanych na planie zagospodarowania rys. nr E-1. Posadzić słupy cylindryczne typu S-120PC prod. „Elektromontaż SA” lub równoważne na fundamentach F 150/200-PS.

Zamontować oprawy LUG LIGHT FACTORY POWER LUG2 AS HQI-BT 400W sztuk 20 lub równoważne. Przy każdym słupie należy wykonać uziemienie, o rezystancji nie przekraczającej 30 Ω . We wnękach słupów instalować typowe tabliczki bezpiecznikowe z wyłącznikami nadmiarowo-prądowymi S-301 B6 i osłoną izolacyjną listwy zaciskowej. Do słupów wciągnąć przewody kabelkowe typu YDY 3x2,5 w zależności od liczby opraw przewidzianych na słupie. Na każdym słupie wykonać ochronę odgromową w postaci iglicy. Załączanie opraw odbywać się będzie w tablicy RG, za pomocą przełącznika typu FR 321 firmy LEGRAND. Obliczenia oświetlenia wykonano metodą komputerową i załączono do projektu. Rodzaj opraw wraz ze słupami można dostosować do uwag inwestora na etapie budowy, pamiętając jednak o zachowaniu właściwości nie gorszych od zaprojektowanych.

6.1. Instalacja oświetlenia zewnętrznego + droga.

Do oświetlenia drogi zewnętrznej należy użyć się oprawy typu LUNOIDA S-70W E27 na wysięgnikach i słupach zgodnych z poniższą tabelą wg katalogu ROSA 2010. Zasilanie do proj. opraw poprowadzić z rozdzielni RG, kablem YKY 5x4mm².

Nr lampy	Typ słupa wg katalogu „ROSA 2010”	Wysięgnik wg katalogu „ROSA 2010”	Fundament wg katalogu „ROSA 2010”
L1	S-80K	WR-8/1”	B-70
L2	S-80K	WR-5/2”	B-70
L3	S-80K	WR-8/1”	B-70
L4	S-80K	WR-8/1”	B-70

We wnękach słupów oświetleniowych zamontować zaciski bezpiecznikowe LZ-35 i bezpieczniki typu Bi 6A/gG. Oprawy oświetleniowe połączyć z zaciskami odejściowymi zacisków bezpiecznikowych przewodem YDY 3x1,5mm². Wykonać uziemienie w słupach końcowych o $R < 10\Omega$. Przewody prowadzić wewnątrz słupa i rury wysięgnika. Roboty kablowe wykonać zgodnie z obowiązującą normą.

Rodzaj opraw wraz ze słupami można dostosować do uwag inwestora na etapie budowy, pamiętając jednak o zachowaniu właściwości nie gorszych od zaprojektowanych.

Obliczenia oświetlenia wykonano metodą komputerową i załączono do projektu. Rodzaj opraw wraz ze słupami można dostosować do uwag inwestora na etapie budowy, pamiętając jednak o zachowaniu właściwości nie gorszych od zaprojektowanych.

7. Linie kablowe

Kable prowadzić w wykopie na głębokość 0,8m. Wykonać 10cm podsypkę z piasku i ułożyć kable. Ułożone przysypać warstwą piasku o grubości 10 cm, a następnie 15 cm warstwą ziemi pochodzącej z wykopu. W warstwie tej ułożyć folię koloru niebieskiego, w odstępie nie mniejszym niż 25 cm od ułożonego kabla. Kable oznaczyć oznacznikami rozmieszczonymi w odstępach nie większych niż 10m. Na oznacznikach umieścić napisy określające: typ, przekrój, długość kabla oraz znak użytkownika i rok ułożenia kabla. Dla przejść kabla pod jezdniami, wjazdami oraz skrzyżowaniach z inną infrastrukturą (rurociągi wodne, kanalizacyjne, ciepłownicze, w pobliżu kabli telekomunikacyjnych i pobliżu kabli elektrycznych nN itp.) kabel układać w rurach osłonowych DVK. Roboty kablowe wykonać zgodnie z obowiązującą normą.

8. Ochrona od porażeń.

Jako ochronę od porażeń zastosować szybkie samoczynne wyłączanie napięcia w układzie TN-S realizowane za pomocą wyłączników nadprądowych oraz wyłączników ochronnych różnicowoprądowych o prądzie wyzwalania 30mA. Do wszystkich odbiorników należy doprowadzić przewód ochronny PE (żółtozielony). Słupy oświetleniowe dodatkowo uziemić.

8.1. Połączenia wyrównawcze miejscowe

Zgodnie z PN-91/B-05009/701 w łazienkach należy wykonać połączenie wyrównawcze miejscowe. Z najbliższej tablicy rozdzielczej należy wyprowadzić przewód LgY 6 mm² w izolacji koloru żółtozielonego w rurce do listwy zaciskowej w puszcze umiejscowionej na zewnątrz łazienki. Do listwy podłączyć przewodem LgY4 mm² wszystkie przewodzące rurociągi znajdujące się w łazience oraz pozostałe części przewodzące dostępne i obce. Nie wymaga się połączeń wyrównawczych miejscowych, w łazienkach

jeżeli wszystkie rury wprowadzone do łazienki, kanalizacyjne, c.o. ,z.w. i c.w. wykonane są z tworzyw sztucznych. Połączenia wyrównawcze w pomieszczeniu przyłączy wykonać przewodem LgY6 mm². Przyłączyć wszystkie przewodzące urządzenia i wyposażenie oraz zacisk PE w rozdzielnicy TE. Szyne uziemieć. Uziom wykonać jako otokowy, jeśli jest to możliwe wykorzystać zbrojenie ław fundamentowych. Po wykonaniu instalacji zbadać skuteczność ochrony przeciwporażeniowej i zmierzyć rezystancję uziemienia.

8.2. Ochrona przeciwprzepięciowa.

W celu ochrony instalacji elektrycznych przed przepięciami atmosferycznymi zastosowany zostanie ogranicznik przepięć typu B+C w rozdzielnicy.

8.3 Instalacja odgromowa

Instalację odgromową na obiekcie należy wykonać zgodnie z PN-IEC 61024.

Zwody poziome niskie z drutu FeZn ϕ =8 mm. Do zwodów przyłączyć wszystkie metalowe elementy znajdujące się na powierzchni dachu np. obróbki blacharskie, rynny, maszty, wywietrzniki, kominy stalowe, wyłazy dachowe, drabinki p.poż itp. Elementy nie przewodzące wystające nad powierzchnię dachu np. kominki wentylacyjne wyposażyć w zwody i przyłączyć do instalacji odgromowej. Urządzenia elektryczne chronić za pomocą zwodów pionowych izolowanych. Przewody odprowadzające należy ułożyć w rurkach pcv 28/37. Rurki mocować za pomocą uchwyty trwale mocowanych do podłoża. Złącza kontrolne wykonać w skrzynkach izolacyjnych.

Uziom instalacji odgromowej wykonać jako wspólny z uziomem roboczym i ochronnym instalacji elektroenergetycznej. Uziom wykonać jako otokowy sztuczny z bednarki Fe/Zn 30×4 ułożonej w wykopie dookoła budynku. Rezystancja uziomu $R < 10 \Omega$. Po wykonaniu instalacji wykonać pomiar rezystancji uziemień i ciągłości przewodów odgromowych.

9. Uwagi końcowe

Wszystkie materiały wprowadzone do robót winny być nowe, nie używane, najnowszych aktualnych wzorów, winny również uwzględniać nowoczesne rozwiązania techniczne oraz posiadać aktualne atesty (certyfikaty, dopuszczenia). Możliwe jest zaproponowanie innych produktów równorzędnej jakości, jednak w takim przypadku muszą one uzyskać akceptację Projektanta i Inwestora, a wszystkie niezbędne przeróbki projektowe, budowlane i instalacyjne związane ze zmianą będą wykonane na koszt Wykonawcy.

Całość prac wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami oraz w oparciu o aktualną dokumentację techniczną.

Przed podłączeniem urządzeń i instalacji elektrycznych pod napięcie należy dokonać wymaganych przepisami prób pozwalających na stwierdzenie gotowości tych urządzeń i instalacji do eksploatacji.

Wykonanie prób i badań musi być poparte protokołami.

Całość robót wykonać starannie, z uwzględnieniem przepisów b.h.p. i p.poż.

10. BILAN ENERGETYCZNY OBIEKTU [KW]

		Pi	kj	Ps
ARENY SPORTOWE				
1	BOISKO PIŁKARKIE	6,4	1	6,4
2	BOISKO DO KOSZYKÓWKI	1,60	1	1,6
	RAZEM	8,0	-	8,0
SZATNIA				
3	OGRZEWANIE	9,50	0,8	7,60
4	WENTYLACJA	16,60	0,8	13,00
5	OGRZEWANIE WODY	7,00	0,8	5,60
6	OŚWIETLENIE	1,50	1	1,50
7	OŚWIETLENIE DROGOWE	0,35	1	0,35
8	GNIAZDA	3,00	0,4	1,20
	RAZEM	46	-	37,2
RAZEM MOC PRZYŁĄCZENIOWA		46	-	37,2

11. Obliczenia techniczne.

OBLICZENIA INSTALACJI ODGROMOWEJ

Średnia roczna częstość N_d bezpośrednich wyładowań piorunowych trafiających w obiekt:

$$N_d = N_g * A_g * 10^{-6} \text{ na rok}$$

$$A_g = a \times b + 6 \times h \times (a + b) + 9\pi \times h^2$$

$$A_g = 16 \times 5,5 + 6 \times 4(16 + 5,5) \times 9 \times 3,14 \times 4^2 = 1056 m^2$$

$$N_d = 2,5 * 1056 * 10^{-6} = 2,640 * 10^{-3} \text{ na rok}$$

$$N_c = 1 \times 10^{-3} \text{ na rok}$$

$N_d > N_c$, stąd wymagana jest ochrona odgromowa

$$E_c = 1 - \frac{N_c}{N_d} = 1 - \frac{1 \times 10^{-3}}{2,640 \times 10^{-3}} \cong 0,38$$

Skuteczność urządzenia piorunochronnego i odpowiadający mu poziom ochrony: grupa IV- $0 < E \leq 0,80$

Kabel zasilający od złącza do rozdzielnic RG

$P = 37200W$ - moc szczytowa

$I_{ob} = 37200/645 = 58A$ - Prąd obliczeniowy

Dobór ze względu na długotrwałą obciążalność prądową.

$$I_d \geq I_{ob}$$

gdzie,

I_d = obciążalność długotrwała przewodu

I_{ob} = prąd obliczeniowy

Dobrano przewód YAKY 4x 35 mm² ze względu na zabezpieczenie przed przeciążeniem.

$$80A \geq 58 A - \text{warunek spełniony}$$

Dobór zabezpieczeń przeciążeniowych .

$$I_{ob} \leq I_n \leq I_d$$

gdzie,

I_d = obciążalność długotrwała przewodu

I_{ob} = prąd obliczeniowy

I_n = prąd znamionowy urządzenia zabezpieczającego

$$58A \leq 63 \leq 80A - \text{warunek spełniony}$$

$$1,6 \times I_n \leq 1,45 \times I_d$$

$$101 A \leq 116A - \text{warunek spełniony}$$

Kabel zasilający od rozdzielnic RG do ostatniej oprawy boiska do piłki nożnej

$P = 6400W$ - moc szczytowa

$I_{ob} = 6400/550 = 11,5A$ - Prąd obliczeniowy

Dobór ze względu na długotrwałą obciążalność prądową.

$$I_d \geq I_{ob}$$

gdzie,

I_d = obciążalność długotrwała przewodu

I_{ob} =prąd obliczeniowy

Dobrano przewód YKY 5x 6 mm².

$$11,5A \geq 39 A - \text{warunek spełniony}$$

Dobór zabezpieczeń przeciążeniowych .

$$I_{ob} \leq I_n \leq I_d$$

gdzie,

I_d = obciążalność długotrwała przewodu

I_{ob} =prąd obliczeniowy

I_n = prąd znamionowy urządzenia zabezpieczającego

$$11,5A \leq 16 \leq 39A - \text{warunek spełniony}$$

$$1,6 \times I_n \leq 1,45 \times I_d$$

$$26 A \leq 57A - \text{warunek spełniony}$$

Spadek napięcia w obwodzie.

Złącze kablowe – rozdzielnica RG

$$\Delta U_g = \frac{\sqrt{3} * I_g * \cos \varphi * l}{\gamma * s * U}$$

$$\Delta U_1 [\%] = \frac{1,73 * 58 * 0,93 * 26}{35 * 35 * 400} * 100\% = 0,50\% - \text{warunek spełniony}$$

Rozdzielnica RG – oprawa L4

$$\Delta U_2[\%] = \frac{1,73 * 0,63 * 0,93 * 170}{56 * 6 * 400} * 100\% = 0,19\%$$

$$0,5 + 0,19 = 0,69\% - \text{warunek spełniony}$$

Rozdzielnica RG – najdłuższy obwód – ostatnia oprawa boiska do piłki nożnej

$$\Delta U_2[\%] = \frac{1,73 * 11,5 * 0,93 * 110}{56 * 6 * 400} * 100\% = 1,50\%$$

$$0,5 + 1,50 = 2\% - \text{warunek spełniony}$$

Rozdzielnica RG – najdłuższy obwód – ostatnia oprawa boiska wielofunkcyjnego

$$\Delta U_3[\%] = \frac{1,73 * 2,9 * 0,93 * 110}{56 * 4 * 400} * 100\% = 0,57\%$$

$$0,5 + 0,57 = 1,07\% - \text{warunek spełniony}$$

12. Obliczenia oświetlenia.

ESSYSTEM 4995021 BASE BP.122 EVG / Karta danych oprawy

Wylot światła 1:

Oszacowanie oświetlenia według UGR													
		70	70	50	50	30	30	70	70	50	50	30	
a) Sułt		50	2,0	50	20	30	30	50	2,0	50	20	30	
b) Ściany		50	2,0	50	20	30	30	50	2,0	50	20	30	
c) Podłoga		50	2,0	50	20	30	30	50	2,0	50	20	30	
Kierunek obserwacji		Kierunek obserwacji w płaszczyźnie do sufitu						Kierunek obserwacji wzdłuż do sufitu					
2H	12H	17,3	18,7	17,7	19,0	19,2	17,7	19,1	18,1	19,3	19,6		
4H	3H	18,9	20,1	19,2	20,4	20,7	19,5	20,7	19,9	21,0	21,3		
4H	4H	19,8	20,7	19,9	21,0	21,4	20,4	21,5	20,7	21,8	22,2		
5H	5H	20,2	21,3	20,8	21,8	22,0	21,2	22,3	21,6	22,7	23,0		
5H	6H	20,5	21,5	20,9	21,9	22,3	21,7	22,7	22,1	23,1	23,4		
12H	12H	20,8	21,8	21,2	22,2	22,6	22,2	23,2	22,6	23,5	23,9		
4H	2H	18,1	19,2	18,5	19,6	19,9	18,4	19,5	18,8	19,9	20,2		
3H	3H	19,9	20,9	20,3	21,3	21,6	20,4	21,4	20,8	21,8	22,1		
4H	4H	20,5	21,6	21,2	22,0	22,4	21,4	22,3	21,9	22,7	23,1		
5H	5H	21,5	22,3	22,0	22,7	23,2	22,4	23,2	22,9	23,6	24,1		
5H	6H	21,9	22,8	22,4	23,1	23,5	22,5	23,7	23,4	24,1	24,6		
12H	12H	22,3	23,0	22,8	23,4	23,9	22,8	24,2	24,0	24,7	25,2		
5H	4H	21,2	21,9	21,7	22,4	22,8	21,5	22,5	22,3	23,0	23,4		
5H	5H	22,2	22,8	22,7	23,3	23,5	22,0	23,6	23,5	24,1	24,6		
5H	6H	22,8	23,3	23,3	23,8	24,3	23,7	24,2	24,2	24,7	25,3		
12H	12H	23,3	23,8	23,9	24,3	24,8	24,5	24,9	25,0	25,4	26,0		
12H	4H	21,3	21,9	21,8	22,4	22,9	21,8	22,5	22,3	23,0	23,4		
5H	5H	22,4	22,9	22,9	23,4	24,0	23,2	23,7	23,7	24,2	24,7		
5H	6H	23,0	23,5	23,6	24,0	24,5	23,9	24,4	24,4	24,9	25,4		
Wartość porcji obserwacji dla oświetlenia													
S = 1,0H		+0,1 / -0,1						+0,1 / -0,1					
S = 1,5H		+0,3 / -0,3						+0,2 / -0,2					
S = 2,0H		+0,4 / -0,4						+0,3 / -0,4					
Tablica standardowa		B007						B008					
Średnia sumy		S,9						S,2					
korekty													
Poprawki odczytu oświetlenia odniesione do 1000m Ciepłoty strumienia światła													

ESSYSTEM 4995062 BASE BP.N218 EVG / Karta danych oprawy

cd/klm

— C0 - C180 — C90 - C270

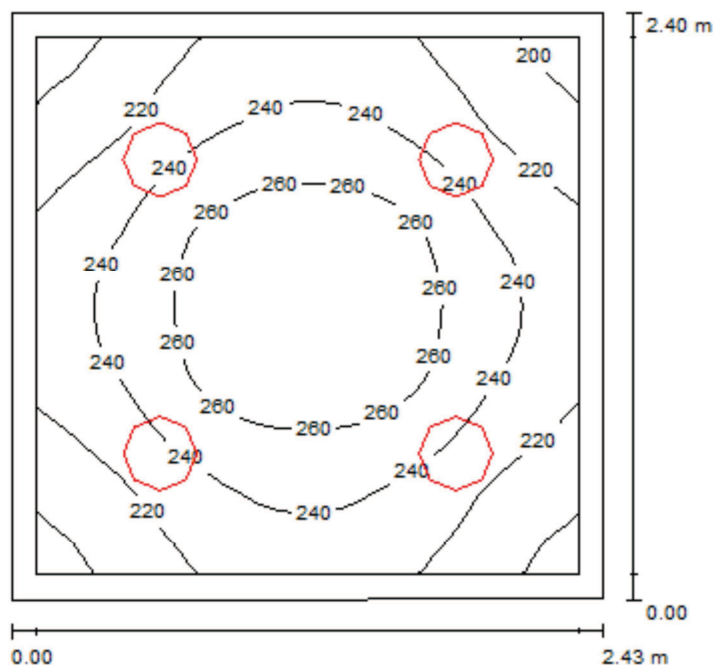
$\eta = 41\%$

Oprawa do montażu na ścianie, stropie lub w sufitach podwieszanych. Światłówki kompaktowe lub kolowe. ~~Atacniki~~ Ataki elektroniczne lub indukcyjne. Obudowa ~~nieprzeprzyna~~ przystosowana do podświetlenia. Dyfuzyjny opalowy o wysokiej przepuszczalności światła. Podświetlenie, równomiernie rozpraszające światło. Uszczelnienie gumy silikonowej. Oświetlenie obiektów architektonicznych, biur, ~~aplecy~~ administracyjnych i socjalnych, ciągów komunikacyjnych w obiektach handlowych, usługowych i przemysłowych.

Oszacowanie oświetlenia według UGR													
o Sufit		70	70	50	50	30	30	70	70	50	50	30	
o Ściany		50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	
o Podłoga		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Wzrost pomierniczka Y	Wzrost X	Kierunek spojrzenia w poprzek do osi lampy						Kierunek spojrzenia wzdłuż do osi lampy					
2M	2M	17,4	18,7	17,7	19,0	19,2		17,4	18,8	17,8	19,1	19,3	
	3M	18,9	20,2	19,3	20,6	20,8		19,1	20,5	19,5	20,8	20,9	
	4M	19,8	20,8	20,0	21,1	21,4		19,9	21,0	20,3	21,4	21,7	
	5M	20,3	21,4	20,7	21,7	22,1		20,8	21,7	21,0	22,0	22,4	
	6M	20,8	21,8	21,0	22,0	22,3		21,0	22,0	21,4	22,4	22,7	
4M	1,2M	20,9	21,9	21,3	22,2	22,6		21,3	22,3	21,7	22,7	23,1	
	2M	18,2	19,3	18,5	19,8	20,0		18,2	19,4	18,6	19,7	20,0	
	3M	20,0	21,0	20,4	21,3	21,7		20,1	21,1	20,5	21,5	21,9	
	4M	20,9	21,5	21,3	22,1	22,5		21,1	22,0	21,5	22,4	22,8	
	5M	21,8	22,4	22,1	22,8	23,3		22,0	22,7	22,4	23,2	23,6	
5M	6M	22,0	22,7	22,5	23,2	23,6		22,4	23,1	22,8	23,5	24,0	
	1,2M	22,4	23,0	22,9	23,5	24,0		22,8	23,5	23,3	23,9	24,4	
	4M	21,3	22,1	21,8	22,5	22,9		21,5	22,2	22,0	22,7	23,1	
	5M	22,4	23,0	22,8	23,4	23,9		22,8	23,2	23,1	23,7	24,2	
	6M	22,9	23,4	23,4	23,9	24,4		23,2	23,7	23,7	24,2	24,7	
1,2M	1,2M	23,4	23,8	23,9	24,3	24,9		23,8	24,3	24,3	24,8	25,3	
	4M	21,4	22,1	21,9	22,5	23,0		21,8	22,3	22,1	22,7	23,2	
	5M	22,5	23,1	23,0	23,5	24,1		22,8	23,3	23,3	23,8	24,3	
	6M	23,1	23,8	23,7	24,1	24,6		23,4	23,9	24,0	24,4	24,9	
Wzrost poręczy obserwatora dla oświetlenia poręczy													
	S = 1,0M	+0,1 / +0,1						+0,1 / +0,1					
	S = 1,5M	+0,2 / +0,3						+0,3 / +0,3					
	S = 2,0M	+0,3 / +0,8						+0,4 / +0,8					
Tab. dla standardu składowa		skot						skot					
Składowa sumy korekty		2,7						3,5					
Poprawki na składową oświetlenia odniesione do 2400M Ciepłoty strumienia światła													

Edytor
Telefon
faks
e-Mail

1 Pom trenera / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 2.800 m, Wysokość montażu: 2.800 m,
Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartość Lux, Skala 1:31

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	237	190	276	0.800
Podłoga	20	157	130	178	0.829
Sufit	70	86	73	113	0.846
Ściany (4)	50	160	78	314	/

Płaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.850 m
Siatka: 32 x 32 Punkty
Margines: 0.100 m

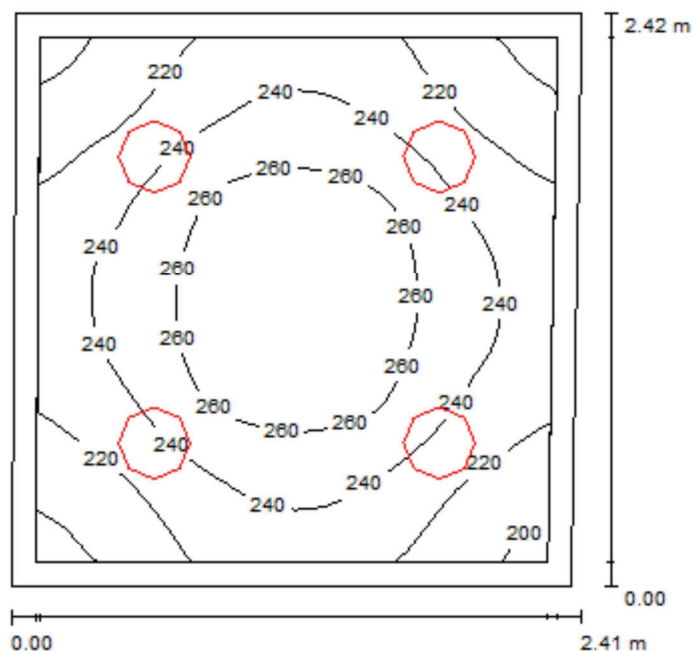
Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ [lm]	P [W]
1	4	ESSYSTEM 4995062 BASE BP.N218 EVG (1.000)	2400	42.0
W sumie:			9600	168.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $28.84 \text{ W/m}^2 = 12.14 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 5.83 m^2)

Edytor
Telefon
faks
e-Mail

2 Magazyn / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 2.800 m, Wysokość montażu: 2.800 m,
Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartość Lux, Skala 1:32

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	238	191	277	0.803
Podłoga	20	157	129	178	0.822
Sufit	70	86	72	111	0.838
Ściany (4)	50	161	77	333	/

Płaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.850 m
Siatka: 32 x 32 Punkty
Margines: 0.100 m

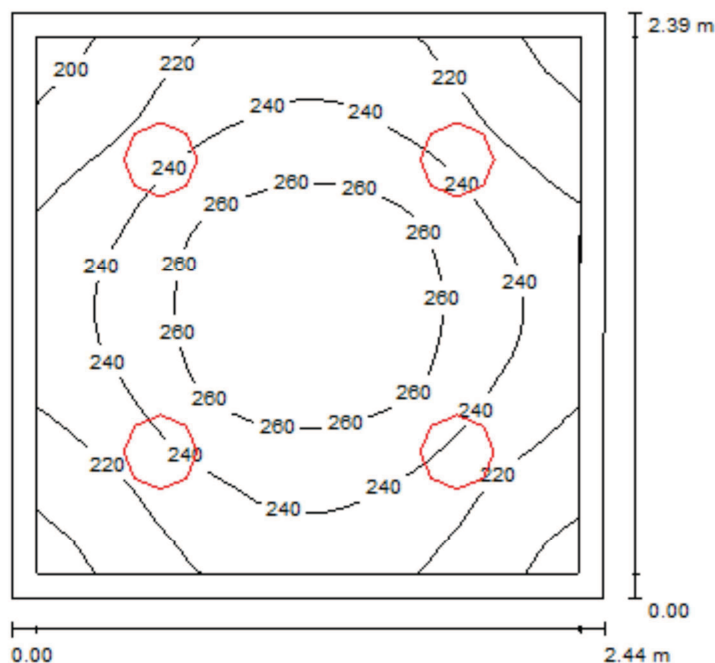
Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ [lm]	P [W]
1	4	ESSYSTEM 4995062 BASE BP.N218 EVG (1.000)	2400	42.0
W sumie:			9600	168.0

Speyfikacja mocy przyłączeniowej: $29.23 \text{ W/m}^2 = 12.28 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 5.75 m^2)

Edytor
Telefon
faks
e-Mail

4Toaleta dmaksa / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 2.800 m, Wysokość montażu: 2.800 m,
Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartość Lux, Skala 1:31

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	238	190	276	0.800
Podłoga	20	157	129	179	0.823
Sufit	70	86	74	112	0.861
Ściany (4)	50	160	78	314	/

Płaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.850 m
Siatka: 32 x 32 Punkty
Margines: 0.100 m

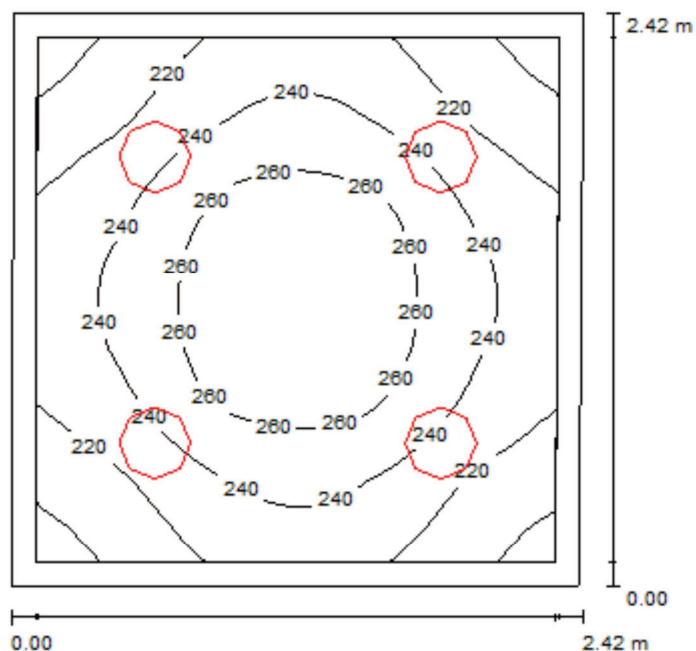
Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ [lm]	P [W]
1	4	ESSYSTEM 4995062 BASE BP.N218 EVG (1.000)	2400	42.0
W sumie:			9600	168.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $28.93 \text{ W/m}^2 = 12.17 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 5.81 m^2)

Edytor
Telefon
faks
e-Mail

3 Toaleta meska / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 2.800 m, Wysokość montażu: 2.800 m,
Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartość Lux, Skala 1:32

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	237	191	276	0.803
Podłoga	20	157	129	178	0.825
Sufit	70	86	71	110	0.832
Ściany (4)	50	160	77	320	/

Płaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.850 m
Siatka: 32 x 32 Punkty
Margines: 0.100 m

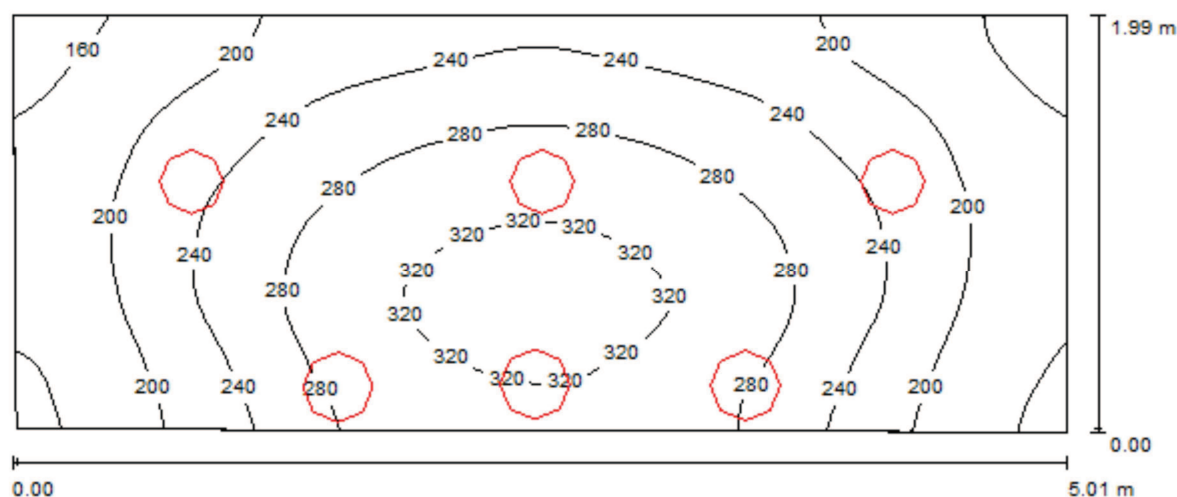
Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ [lm]	P [W]
1	4	ESSYSTEM 4995062 BASE BP.N218 EVG (1.000)	2400	42.0
W sumie:			9600	168.0

Speyfikacja mocy przyłączeniowej: $28.91 \text{ W/m}^2 = 12.18 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 5.81 m^2)

Edytor
Telefon
faks
e-Mail

6 Szatnia / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 2.800 m, Wysokość montażu: 2.800 m,
Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartość Lux, Skala 1:36

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	243	142	338	0.584
Podłoga	20	177	124	221	0.704
Sufit	70	86	54	204	0.623
Ściany (4)	50	158	70	2193	/

Płaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.850 m
Siatka: 64 x 32 Punkty
Margines: 0.000 m

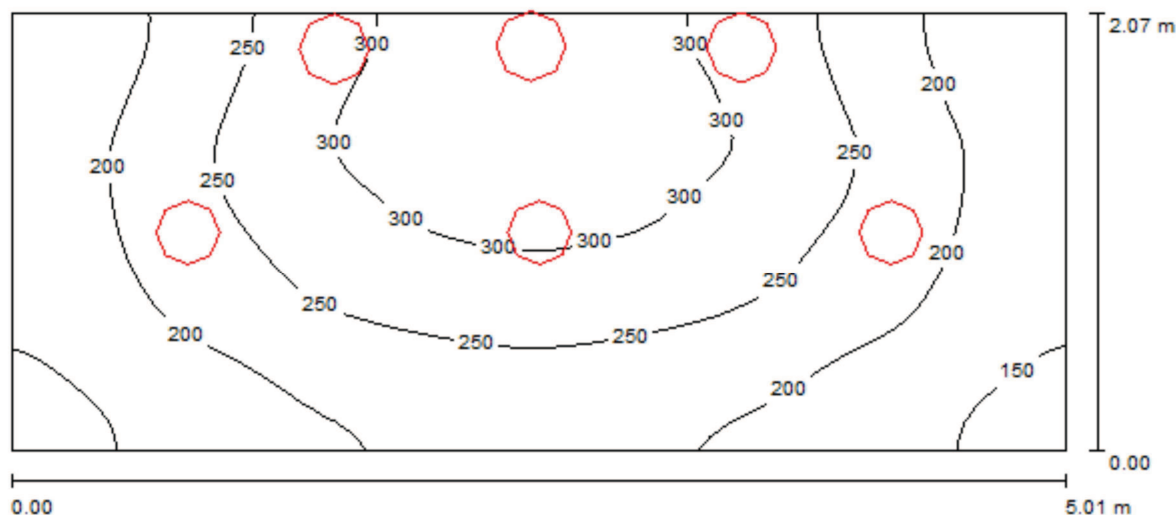
Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ [lm]	P [W]
1	3	ESSYSTEM 4995021 BASE BP.122 EVG (1.000)	1800	28.0
2	3	ESSYSTEM 4995062 BASE BP.N218 EVG (1.000)	2400	42.0
W sumie:			12600	210.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $21.21 \text{ W/m}^2 = 8.73 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 9.90 m^2)

Edytor
Telefon
faks
e-Mail

5 Szatnia / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 2.800 m, Wysokość montażu: 2.800 m,
Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartość Lux, Skala 1:36

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	235	131	337	0.558
Podłoga	20	172	116	219	0.675
Sufit	70	83	50	278	0.606
Ściany (4)	50	152	65	4077	/

Płaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.850 m
Siatka: 64 x 32 Punkty
Margines: 0.000 m

Wykaz opraw

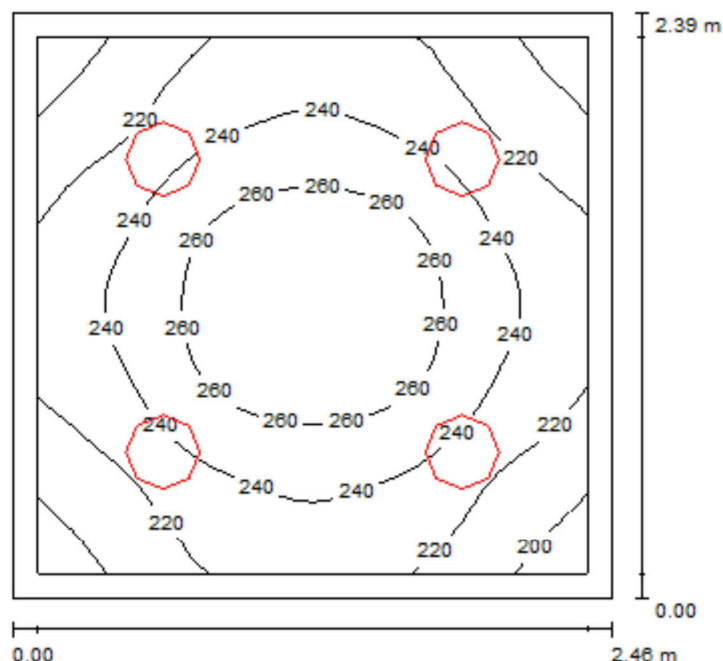
Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ [lm]	P [W]
1	3	ESSYSTEM 4995021 BASE BP.122 EVG (1.000)	1800	28.0
2	3	ESSYSTEM 4995062 BASE BP.N218 EVG (1.000)	2400	42.0

W sumie: 12600 210.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $20.24 \text{ W/m}^2 = 8.60 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 10.38 m^2)

Edytor
Telefon
faks
e-Mail

7 Łazienka / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 2.800 m, Wysokość montażu: 2.800 m,
Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartość Lux, Skala 1:31

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	236	189	274	0.799
Podłoga	20	156	129	178	0.828
Sufit	70	85	75	111	0.882
Ściany (4)	50	158	80	309	/

Płaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.850 m
Siatka: 32 x 32 Punkty
Margines: 0.100 m

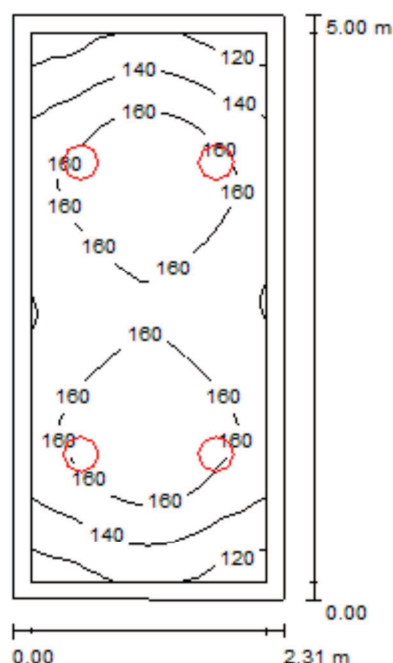
Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ [lm]	P [W]
1	4	ESSYSTEM 4995062 BASE BP.N218 EVG (1.000)	2400	42.0
W sumie:			9600	168.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $28.58 \text{ W/m}^2 = 12.11 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 5.88 m^2)

Edytor
Telefon
faks
e-Mail

9 Komunikacja / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 2.800 m, Wysokość montażu: 2.800 m,
Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartość Lux, Skala 1:65

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	152	109	179	0.720
Podłoga	20	107	83	123	0.778
Sufit	70	45	35	56	0.783
Ściany (4)	50	92	49	268	/

Płaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.850 m
Siatka: 64 x 32 Punkty
Margines: 0.150 m

Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ [lm]	P [W]
1	4	ESSYSTEM 4995062 BASE BP.N218 EVG (1.000)	2400	42.0
W sumie:			9600	168.0

Speyfikacja mocy przyłączeniowej: $14.54 \text{ W/m}^2 = 9.57 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 11.55 m^2)

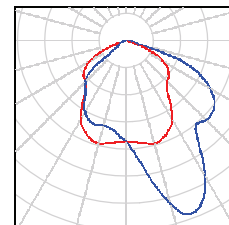
LUG LIGHT FACTORY Sp. z o. o.
 Producent opraw oświetleniowych
 65-127 Zielona Góra ul. Gorzowska 11
 e-Mail

Edytor
 Telefon 503-103-982
 faks

Oświetlenie boisk sportowych v 400W / Lista opraw

20 Ilość LUG LIGHT FACTORY ZM.115.3 POWERLUG 2
 AS HQI-BT_1X400W
 OPTYKA PZKK.001
 Numer artykułu: ZM.115.3
 Strumień świetlny opraw: 35000 lm
 Moc opraw: 450.0 W
 Klasyfikacja oświetleń CIE: 100
 Kod Flux CIE: 54 87 99 100 64
 Wyposażenie: 1 x OSRAM HQI-BT 400W/D
 (Czynnik korekcyjny 1.000).

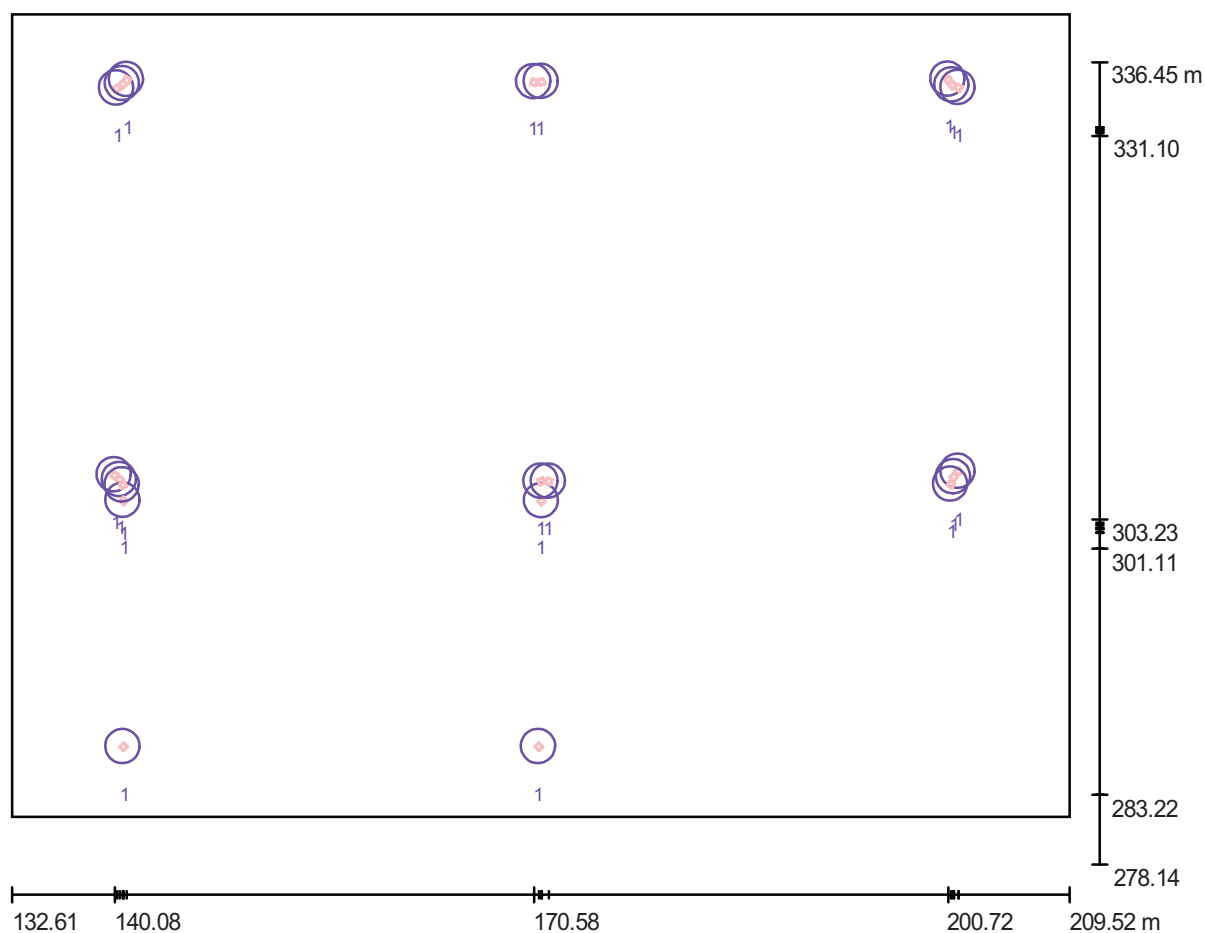
Ilustracje oświetleń
 znajdziesz w naszym
 katalogu oświetleń.



LUG LIGHT FACTORY Sp. z o. o.
 Producent opraw oświetleniowych
 65-127 Zielona Góra ul. Gorzowska 11
 e-Mail

Edytor
 Telefon 503-103-982
 faks

Oświetlenie boisk sportowych v 400W / Oprawy (plan rozmieszczenia)



Skala 1 : 550

Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta
1	20	LUG LIGHT FACTORY ZM.115.3 POWERLUG 2 AS HQI-BT_1X400W OPTYKA PZKK.001

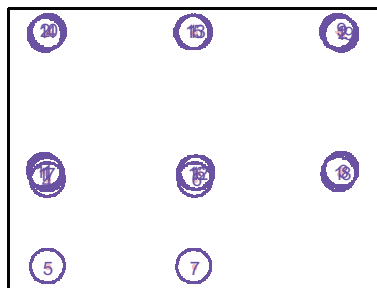
LUG LIGHT FACTORY Sp. z o. o.
 Producent opraw oświetleniowych
 65-127 Zielona Góra ul. Gorzowska 11
 e-Mail

Edytor
 Telefon 503-103-982
 faks

Oświetlenie boisk sportowych v 400W / Oprawy (lista współrzędnych)

LUG LIGHT FACTORY ZM.115.3 POWERLUG 2 AS HQI-BT_1X400W

35000 lm, 450.0 W, 1 x 1 x OSRAM HQI-BT 400W/D (Czynnik korekcyjny 1.000).

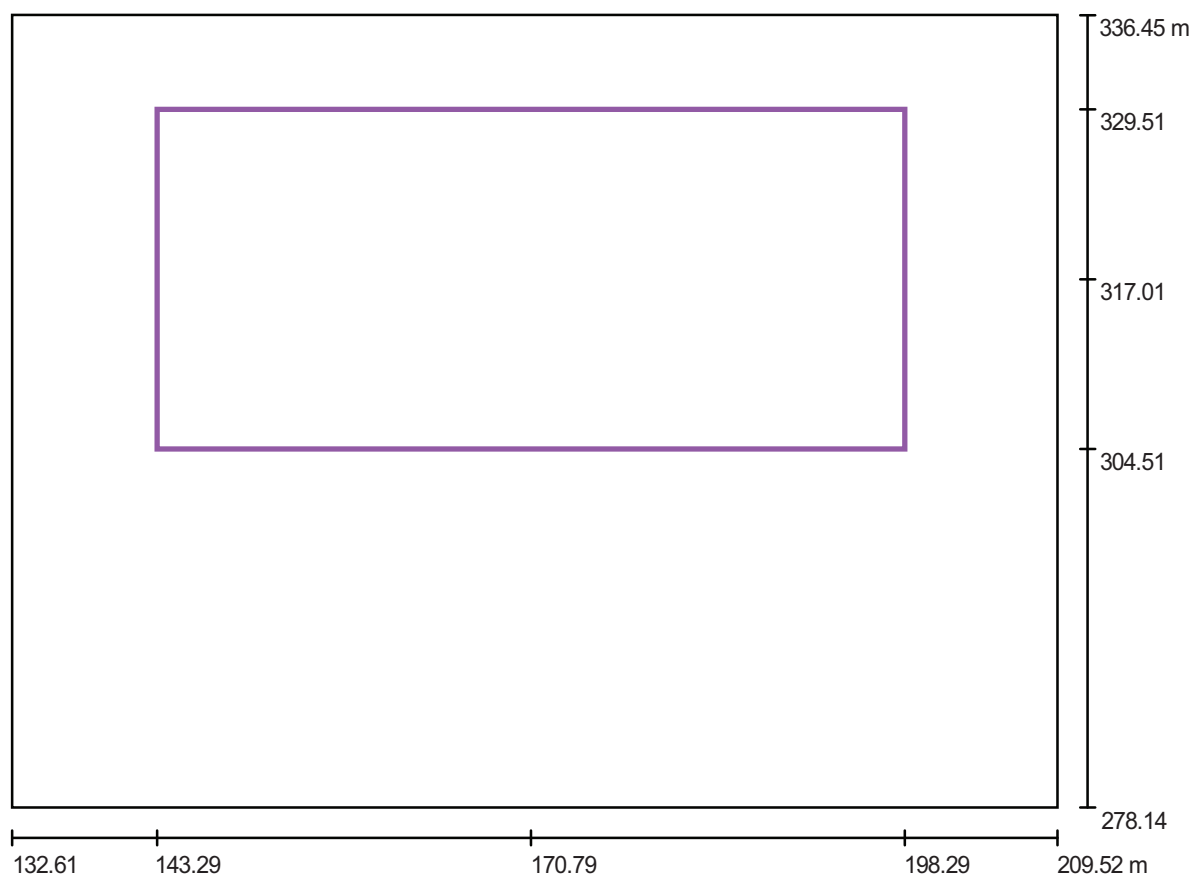


Nr.	Pozycja [m]			Rotacja [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	140.447	302.640	12.000	15.0	0.0	-45.0
2	201.002	331.315	12.000	-15.0	0.0	135.0
3	201.116	302.840	12.000	15.0	0.0	45.0
4	140.709	301.118	12.000	16.0	0.0	-135.0
5	140.709	283.225	12.000	16.0	0.0	-45.0
6	171.146	301.108	12.000	16.0	0.0	135.0
7	170.938	283.235	12.000	16.0	0.0	45.0
8	201.449	303.235	12.000	15.0	0.0	30.0
9	200.718	331.732	12.000	15.0	0.0	120.0
10	140.242	331.096	12.000	15.0	0.0	-150.0
11	140.083	302.982	12.000	-15.0	0.0	-30.0
12	171.656	302.519	12.000	15.0	0.0	-20.0
13	171.127	331.572	12.000	15.0	0.0	-160.0
14	140.668	331.419	12.000	15.0	0.0	-135.0
15	170.583	331.550	12.000	15.0	0.0	160.0
16	171.117	302.508	12.000	15.0	0.1	20.0
17	140.665	302.245	12.000	15.0	0.0	-60.0
18	200.902	302.299	12.000	15.0	0.0	60.0
19	201.445	331.123	12.000	-15.0	0.0	150.0
20	140.960	331.718	12.000	15.0	0.0	-120.0

LUG LIGHT FACTORY Sp. z o. o.
 Producent opraw oświetleniowych
 65-127 Zielona Góra ul. Gorzowska 11
 e-Mail

Edytor
 Telefon 503-103-982
 faks

Oświetlenie boisk sportowych v 400W / Powierzchnie do uprawiania sportów 1 Siatka obliczeniowa (PA) / Podsumowanie



Skala 1 : 556

Pozycja: (170.786 m, 317.015 m, 0.000 m)

Rozmiar: (55.000 m, 25.000 m)

Rotacja: (0.0°, 0.0°, 0.0°)

Typ: Normalna, Siatka: 17 x 7 Punkty

Należy do następujących obiektów sportowych: Powierzchnie do uprawiania sportów 1

Zestawienie wyników

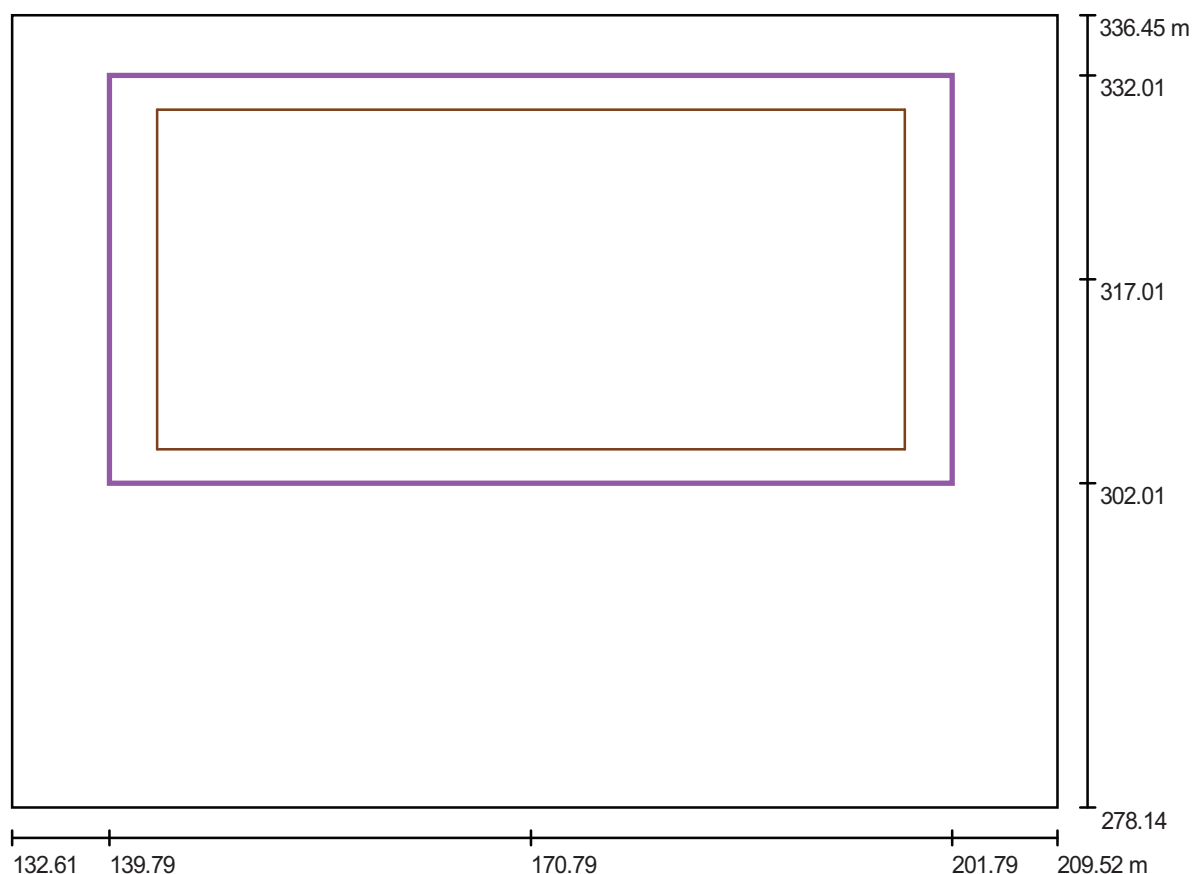
Nr.	Typ	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}	$E_{h\ m} / E_m$	W [m]	Kamera
1	pionowa	78	44	148	0.56	0.30	/	0.000	/

$E_{h\ m} / E_m$ = Stosunek między średnim poziomym i pionowym natężeniem oświetlenia, W = Wysokość pomiaru

LUG LIGHT FACTORY Sp. z o. o.
 Producent opraw oświetleniowych
 65-127 Zielona Góra ul. Gorzowska 11
 e-Mail

Edytor
 Telefon 503-103-982
 faks

Oświetlenie boisk sportowych v 400W / Powierzchnie do uprawiania sportów 1 Siatka obliczeniowa (TA) / Podsumowanie



Skala 1 : 556

Pozycja: (170.786 m, 317.015 m, 0.000 m)

Rozmiar: (62.000 m, 30.000 m)

Rotacja: (0.0°, 0.0°, 0.0°)

Typ: Normalna, Siatka: 17 x 9 Punkty

Należy do następujących obiektów sportowych: Powierzchnie do uprawiania sportów 1

Zestawienie wyników

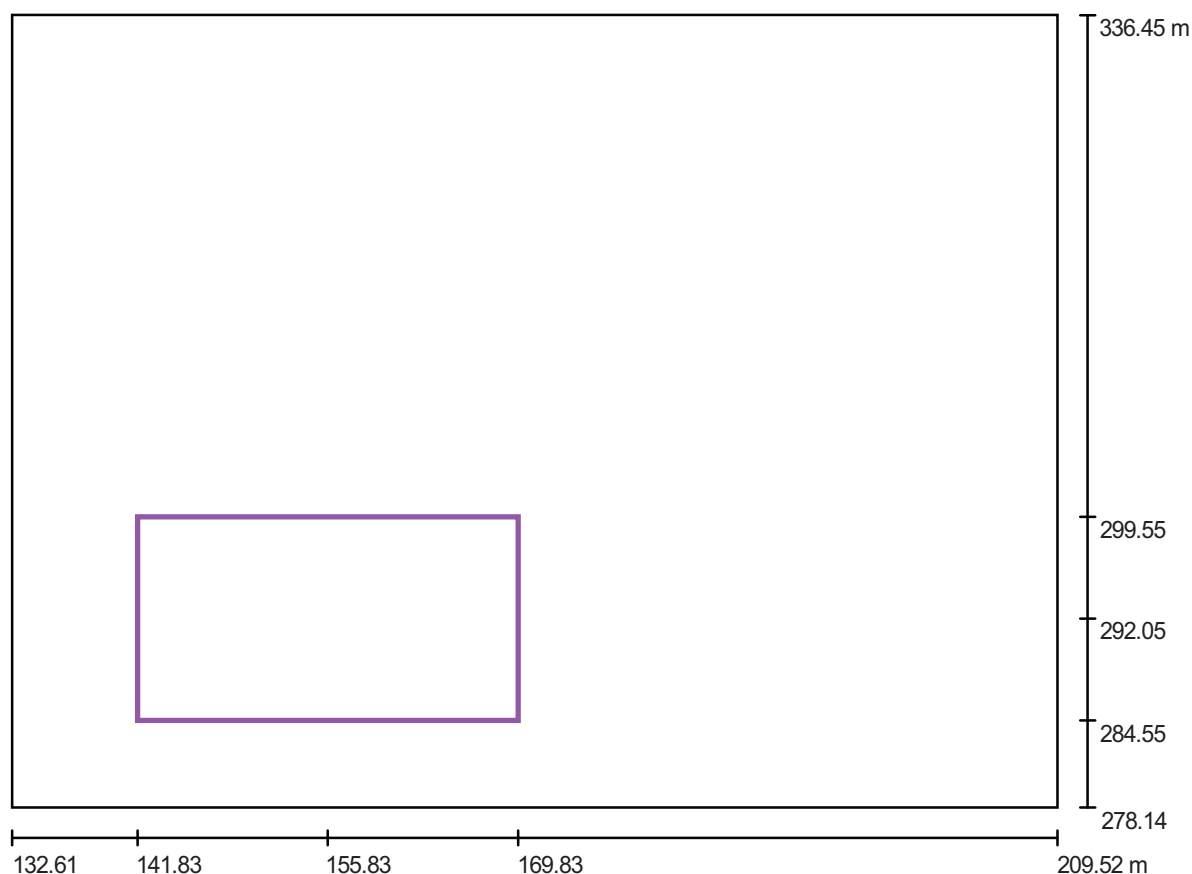
Nr.	Typ	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}	$E_{h\ m} / E_m$	W [m]	Kamera
1	pionowa	83	44	177	0.52	0.25	/	0.000	/

$E_{h\ m} / E_m$ = Stosunek między średnim poziomym i pionowym natężeniem oświetlenia, W = Wysokość pomiaru

LUG LIGHT FACTORY Sp. z o. o.
 Producent opraw oświetleniowych
 65-127 Zielona Góra ul. Gorzowska 11
 e-Mail

Edytor
 Telefon 503-103-982
 faks

Oświetlenie boisk sportowych v 400W / Powierzchnie do uprawiania sportów 2 Siatka obliczeniowa (PA) / Podsumowanie



Skala 1 : 556

Pozycja: (155.833 m, 292.046 m, 0.000 m)

Rozmiar: (28.000 m, 15.000 m)

Rotacja: (0.0°, 0.0°, 0.0°)

Typ: Normalna, Siatka: 13 x 7 Punkty

Należy do następujących obiektów sportowych: Powierzchnie do uprawiania sportów 2

Zestawienie wyników

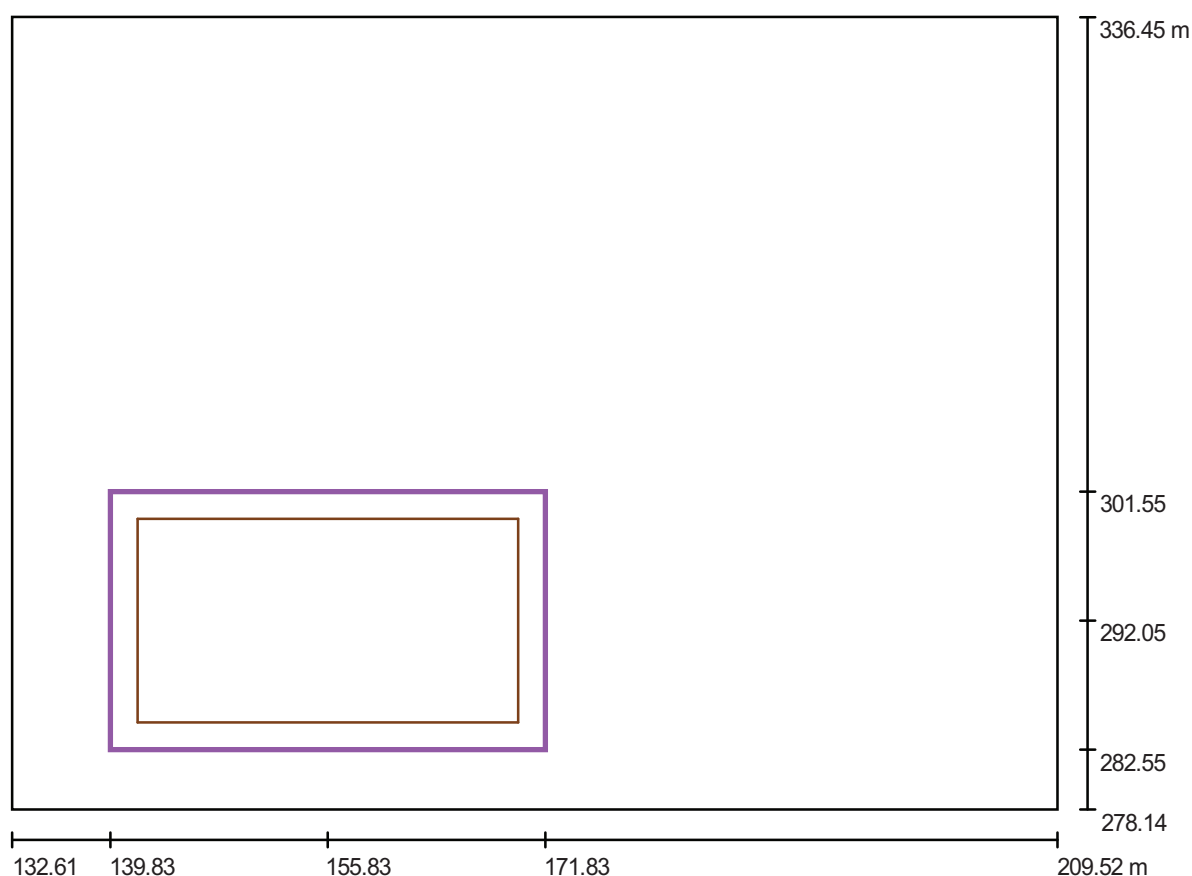
Nr.	Typ	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}	$E_{h m} / E_m$	W [m]	Kamera
1	pionowa	75	46	140	0.62	0.33	/	0.000	/

$E_{h m} / E_m$ = Stosunek między średnim poziomym i pionowym natężeniem oświetlenia, W = Wysokość pomiaru

LUG LIGHT FACTORY Sp. z o. o.
 Producent opraw oświetleniowych
 65-127 Zielona Góra ul. Gorzowska 11
 e-Mail

Edytor
 Telefon 503-103-982
 faks

Oświetlenie boisk sportowych v 400W / Powierzchnie do uprawiania sportów 2 Siatka obliczeniowa (TA) / Podsumowanie



Skala 1 : 556

Pozycja: (155.833 m, 292.046 m, 0.000 m)

Rozmiar: (32.000 m, 19.000 m)

Rotacja: (0.0°, 0.0°, 0.0°)

Typ: Normalna, Siatka: 15 x 9 Punkty

Należy do następujących obiektów sportowych: Powierzchnie do uprawiania sportów 2

Zestawienie wyników

Nr.	Typ	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}	$E_{h\ m} / E_m$	W [m]	Kamera
1	pionowa	78	41	170	0.52	0.24	/	0.000	/

$E_{h\ m} / E_m$ = Stosunek między średnim poziomym i pionowym natężeniem oświetlenia, W = Wysokość pomiaru

LUG LIGHT FACTORY Sp. z o. o.
Producent opraw oświetleniowych
65-127 Zielona Góra ul. Gorzowska 11
e-Mail

Edytor
Telefon 503-103-982
faks

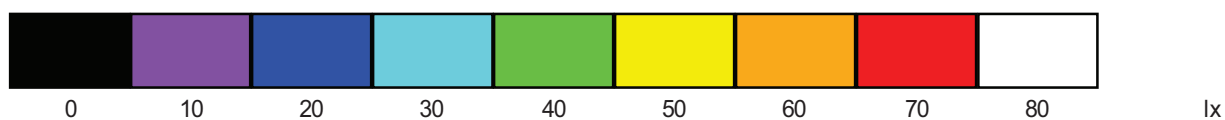
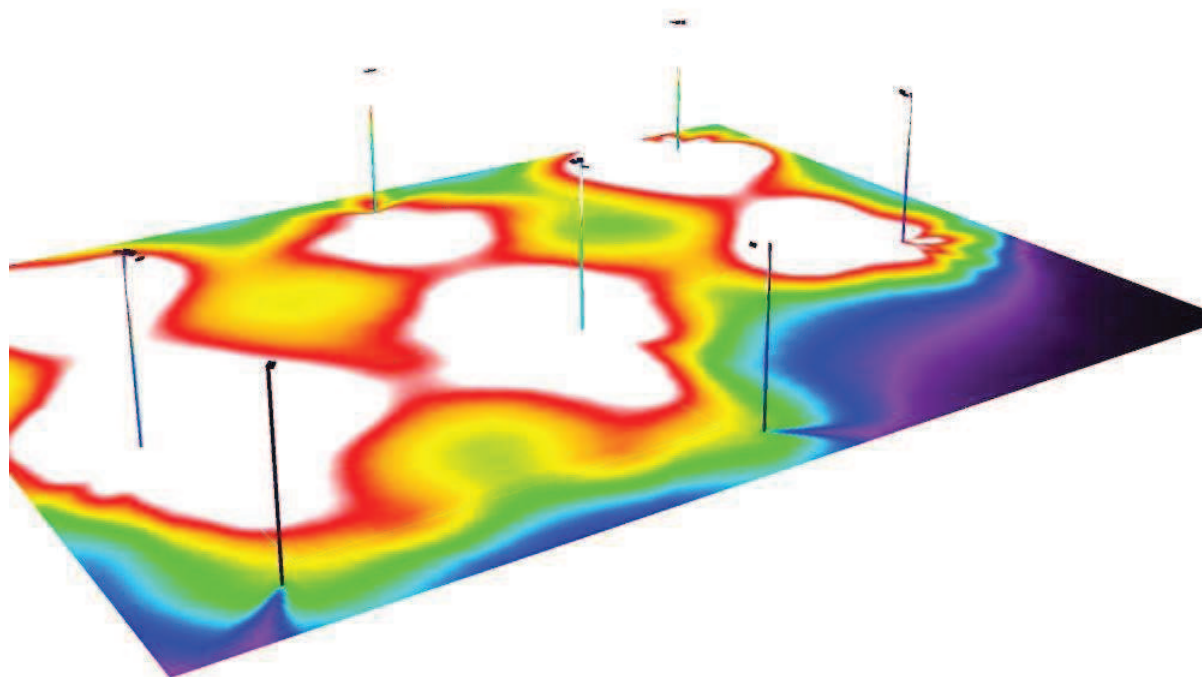
Oświetlenie boisk sportowych v 400W / 3D Rendering



LUG LIGHT FACTORY Sp. z o. o.
 Producent oprav oświetleniowych
 65-127 Zielona Góra ul. Gorzowska 11
 e-Mail

Edytor
 Telefon 503-103-982
 faks

Oświetlenie boisk sportowych v 400W / Przedstawienie nieprawidłowych kolorów

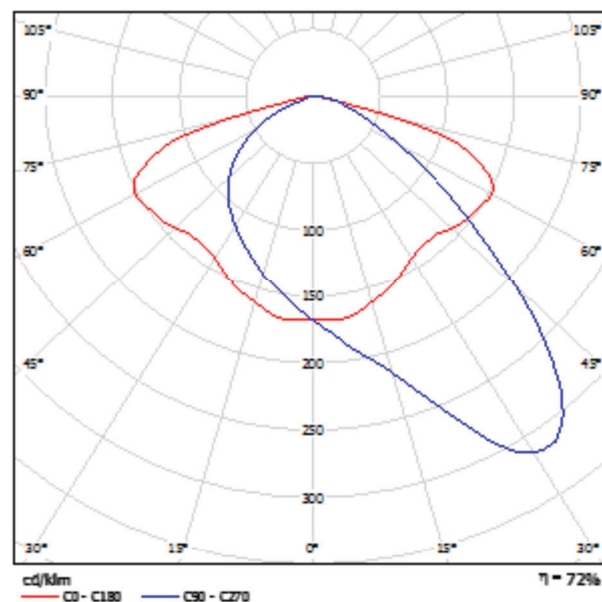


Edytor
Telefon
faks
e-Mail

ROSA LUN-001 LUNOIDA S-70W E27 / Karta danych oprawy

Wylot światła 1:

Ilustracje oświetleń znajdziesz w naszym katalogu oświetleń.



Klasyfikacja oświetleń CIE: 100
Kod Flux CIE: 36 72 96 100 76

powodu braku właściwości symetrycznych nie można przedstawić tabeli UGR dla tego oprawy.

Edytor
Telefon
faks
e-Mail

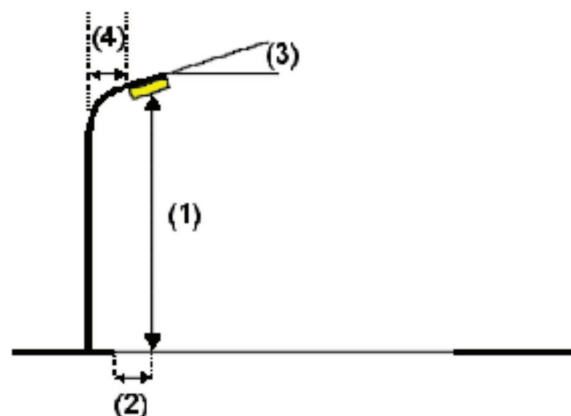
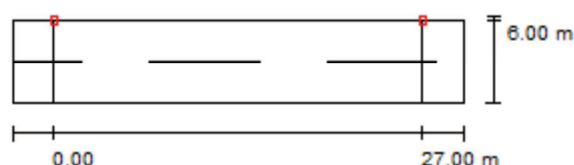
Ulica 1 / Dane planowania

Profil ulicy

Jezdnia 1 (Szerokość: 6.000 m, Liczba pasów jezdni: 2, Nawierzchnia: R3, q0: 0.070)

Współczynnik konserwacji: 0.80

Rozmieszczenia opraw



Oprawa:	ROSA LUN-001 LUNOIDA S-70W E27
Strumień świetlny opraw:	6000 lm
Moc opraw:	70.0 W
Rozmieszczenie:	jednostronnie u góry
Odstęp słupa:	27.000 m
Wysokość montażu (1):	10.200 m
Wysokość punktu świetlnego:	10.000 m
Nawis (2):	0.000 m
Nachylenie wysięgnika (3):	0.0 °
Długość wysięgnika (4):	0.600 m

Wartości maksymalne mocy oświetleniowej

przy 70°: 402 cd/klm

przy 80°: 120 cd/klm

przy 90°: 5.04 cd/klm

W każdym kierunku tworzącym podany kąt z dolną linią pionową przy zainstalowanym i gotowym do użytku oświetleniu.

Rozmieszczenie spełnia wymagania klasy mocy oświetleniowej G2.

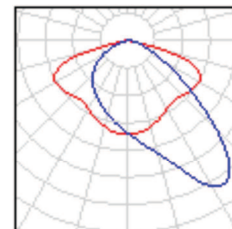
Rozmieszczenie spełnia wymagania klasy indeksu oślepiania D.5.

Edytor
Telefon
faks
e-Mail

Ulica 1 / Lista opraw

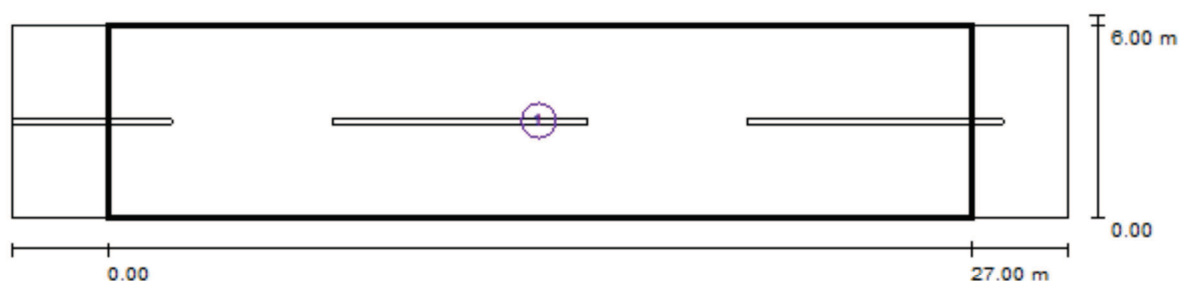
ROSA LUN-001 LUNOIDA S-70W E27
Numer artykułu: LUN-001
Strumień świetlny opraw: 6000 lm
Moc opraw: 70.0 W
Klasyfikacja oświetleń CIE: 100
Kod Flux CIE: 36 72 96 100 76
Wyposażenie: 1 x SONTPRO70 (Czynnik korekcyjny 1.000).

Ilustracje oświetleń
najdź w naszym
katalogu oświetleń.



Edytor
Telefon
faks
e-Mail

Ulica 1 / Wyniki szczegółowe



Współczynnik konserwacji: 0.80

Skala 1:236

Lista pól oszacowania

- 1 Pole oszacowania Jezdnia 1
Długość: 27.000 m, Szerokość: 6.000 m
Siatka: 10 x 4 Punkty
Przynależne elementy uliczne: Jezdnia 1.
Wybrana klasa oświetleniowa: S4

(Wszystkie wymagania fotometryczne zostały spełnione.)

Wartości rzeczywiste według obliczenia:
Wartości zadane według klasy:
Spełnione/nie spełnione:

E_m [lx]	E_{min} [lx]
6	3
≥ 5	≥ 1
✓	✓

Edytor
Telefon
faks
e-Mail

Ulica 1 / Przedstawienie nieprawidłowych kolorów

