

**A. SPIS TREŚCI:**

<b>1. PRZEDMIOT, PODSTAWA I ZAKRES OPRACOWANIA .....</b>	<b>4</b>
1.1. Przedmiot opracowania .....	4
1.2. Podstawa opracowania i dane wyjściowe .....	4
1.3. Zakres opracowania .....	4
<b>2. OPIS TECHNICZNY – BUDOWA PRZYŁĄCZA ELEKTROENERGETYCZNEGO .....</b>	<b>6</b>
2.1. Stan istniejący .....	6
2.2. Opis budowy przyłącza elektroenergetycznego .....	6
2.3. Przepusty kablowe .....	6
2.4. Układanie kabli w rowie kablowym.....	6
2.5. Głowiczki kablowe termokurczliwe.....	6
2.6. Kable .....	7
2.7. Ochrona przeciwporażeniowa.....	7
2.8. Informacja dla Wykonawcy robót .....	7
2.9. Uwagi końcowe .....	7
<b>3. OPIS TECHNICZNY – OŚWIETLENIE ZEWNĘTRZNE.....</b>	<b>9</b>
3.1. Stan projektowany.....	9
3.2. Parametry energetyczne .....	9
3.3. Pomiar energii elektrycznej.....	10
3.4. Szafa oświetlenia zewnętrznego SOZ.....	10
3.5. Oprawy oświetleniowe LED.....	10
3.6. Szafy zasilające wieże oświetleniowe .....	16
3.7. Zasilanie instalacji oświetlenia zewnętrznego.....	17
3.8. Sterowanie oświetleniem zewnętrznym .....	17
3.9. Układanie kabli w rowie kablowym.....	17
3.10. Ochrona przeciwprzepięciowa .....	17
3.11. Ochrona przeciwporażeniowa .....	17
<b>4. OBLICZENIA.....</b>	<b>19</b>
4.1. Bilans mocy .....	19
4.2. Dobór linii zasilającej do szafki SOZ.....	19
4.3. Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej i spadków napięć.....	21
<b>5. WYKAZ NORM I PRZEPISÓW .....</b>	<b>23</b>
<b>6. UWAGI OGÓLNE.....</b>	<b>25</b>

**B. SPIS ZAŁĄCZNIKÓW:**

- Zał. nr 1** Oświadczenie projektanta i sprawdzającego o zgodności projektu z obowiązującymi przepisami.
- Zał. nr 2** Kopia uprawnień budowlanych projektanta i sprawdzającego.
- Zał. nr 3** Kopia zaświadczenia projektanta i sprawdzającego o przynależności do Izby Inżynierów Budownictwa
- Zał. nr 4** Karta katalogowa słupa oświetleniowego LED
- Zał. nr 5** Karta katalogowa słupa oświetleniowego LED
- Zał. nr 6** Karta katalogowa oprawy LED
- Zał. nr 7** Karty katalogowe fundamentów dla opraw LED
- Zał. nr 8** Obliczenia dialux
- Zał. nr 9** Rozwiązanie montażowe wraz z uzgodnieniem umieszczenia lamp oświetleniowych na dachu stadionu

**C. SPIS RYSUNKÓW:**

<b><u>Tytuł rysunku</u></b>	<b><u>Nr rys.</u></b>
Plan zagospodarowania terenu	ER-1
Schemat szafy oświetleniowej SOZ	ES-1
Schemat oświetlenia zewnętrznego	ES-2
Schemat szafy zasilającej wieżę oświetleniową nr 1 – SZM1	ES-3.1
Elewacja szafki SZM1	ES-3.2
Schemat szafy zasilającej wieżę oświetleniową nr 2 – SZM2	ES-4.1
Elewacja szafki SZM2	ES-4.2
Schemat szafy zasilającej wieżę oświetleniową nr 3 – SZM3	ES-5.1
Elewacja szafki SZM3	ES-5.2
Schemat szafy zasilającej wieżę oświetleniową nr 4 – SZM4	ES-6.1
Elewacja szafki SZM4	ES-6.2

## 1. PRZEDMIOT, PODSTAWA I ZAKRES OPRACOWANIA

### 1.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest PROJEKT WYKONAWCZY branży elektrycznej w zakresie budowy oświetlenia stadionu miejskiego przy ul. Wachowskiej 10A w Oleśnie w związku z projektowanym przedsięwzięciem:

„Projekt budowy oświetlenia stadionu miejskiego przy ul. Wachowskiej 10A w Oleśnie. Projekt zakłada budowę oświetlenia na boiskach treningowych, płyty głównej boiska oraz bieżni. Inwestycja umieszczona jest na zewnątrz na dz. nr 5411/2, 5411/3, 5411/5, 5411/6 obr. 0068 Olesno”.

Dane Inwestora: Urząd Miejski w Oleśnie ul. Pieloka 21 46-300 Olesno.

Niniejszy projekt należy rozpatrywać łącznie z pozostałymi branżami.

### 1.2. Podstawa opracowania i dane wyjściowe

Podstawę opracowania stanowią:

- zlecenie Inwestora,
- mapa do celów projektowych w skali 1:500,
- projekt budowlany branży elektrycznej budowy oświetlenia stadionu miejskiego;
- N SEP-E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”.
- PN 12193 „Światło i oświetlenie – Oświetlenie w sporcie”.
- wytyczne branżowe,
- obowiązujące normy, przepisy i rozporządzenia.

### 1.3. Zakres opracowania

Opracowanie zawiera następujące instalacje oraz ich elementy:

#### ETAP 1 – budowa oświetlenia boiska treningowego dużego:

- budowę przyłącza kablowego do szafy zasilającej oświetlenie boiska SOZ z istniejącej stacji transformatorowej zlokalizowanej przy stadionie;
- budowę szafy zasilająco-sterującej oświetlenie boiska SOZ;
- budowę instalacji elektrycznej zasilającej oświetlenie boiska treningowego dużego;
- budowę instalacji elektrycznej zasilającej oświetlenie boiska treningowego małego;
- budowę instalacji elektrycznej zasilającej oświetlenie kortu tenisowego;
- budowę instalacji oświetlenia boiska treningowego dużego;
- budowę rur osłonowych pod parkingiem;
- instalację ochrony przeciwprzepięciowej,
- środki ochrony przeciwporażeniowej.

#### ETAP 2 – budowa oświetlenia boiska treningowego małego:

- budowę instalacji oświetlenia boiska treningowego małego;
- środki ochrony przeciwporażeniowej.

#### ETAP 3 – budowa oświetlenia kortu tenisowego:

- budowę instalacji oświetlenia kortu tenisowego;

- środki ochrony przeciwporażeniowej.

**ETAP 4 – budowa oświetlenia płyty boiska głównego wraz z bieżnią:**

- budowę instalacji elektrycznej zasilającej oświetlenie płyty boiska głównego wraz z bieżnią;
- budowę 4 wież oświetleniowych;
- budowę 4 szaf zasilających wieże oświetleniowe SZM1 – SZM4;
- budowę instalacji oświetlenia boiska i bieżni;
- środki ochrony przeciwporażeniowej.

## 2. OPIS TECHNICZNY – BUDOWA PRZYŁĄCZA ELEKTROENERGETYCZNEGO

### 2.1. Stan istniejący

Obecnie płyta boiska wraz z bieżnią nie posiada instalacji oświetlenia zewnętrznego. Nowa instalacja elektryczna wykonana jest pod zadaszeniem na oddanej do użytku w 2019r nowej trybunie dla widzów. Obok stadionu znajduje się istniejąca stacja transformatorowa własności Tauron Dystrybucja S.A. zasilająca trybunę i Miejskie Centrum Sportu i Rekreacji w Oleśnie.

### 2.2. Opis budowy przyłącza elektroenergetycznego

W celu budowy przyłącza elektroenergetycznego należy:

- od miejsca posadowienia istniejącej stacji transformatorowej zlokalizowanej przy stadionie wybudować odcinek linii kablowej YAKXS 4x120mm<sup>2</sup> w rurze osłonowej DVR 110 pod parkingiem do miejsca posadowienia projektowanego złącza SOZ zasilającego oświetlenie stadionu.

#### Uwaga:

**Przyłączenie do istn. stacji transformatorowej nie jest elementem niniejszego opracowania. Włączenie do istniejącej infrastruktury elektroenergetycznej 0,4kV w stacji zostanie określone na podstawie warunków przyłączenia wydanych przez TAURON Dystrybucja S.A.**

Projektowany kabel przyłączeniowy od stacji transformatorowej prowadzić w ziemi w rowie kablowym na głębokości 70cm po trasie zgodnej z planem zagospodarowania terenu – rys. nr ER-1.

W ziemi projektowany przyłącz będzie prowadzony po terenach zielonych, pod parkingiem w rurach ochronnych DVR 110mm koloru niebieskiego.

### 2.3. Przepusty kablowe

Przepusty kablowe należy wykonać z rur:

- DVR 110mm – zabezpieczenie kabla pod parkingiem;

Na dnie rowu kablowego należy nasypać warstwę piasku grubości 0.10m. Po ułożeniu kabla w rurze osłonowej w rowie kablowym należy: zasypać go warstwą piasku grubości 0.10m, następnie warstwą gruntu rodzimego grubości 0.15m, przykryć pasami z tworzywa sztucznego koloru niebieskiego i zasypać gruntem rodzimym bez kamieni i gruzu.

### 2.4. Układanie kabli w rowie kablowym

Układanie kabli wykonać zgodnie z normą N SEP-E-004.

Na dnie rowu kablowego należy nasypać warstwę piasku grubości 0.10m. Po ułożeniu kabla w rurze osłonowej w rowie kablowym należy: zasypać go warstwą piasku grubości 0.10m, następnie warstwą gruntu rodzimego grubości 0.15m, przykryć pasami z tworzywa sztucznego koloru niebieskiego i zasypać gruntem rodzimym bez kamieni i gruzu.

### 2.5. Głowiczki kablowe termokurczliwe

Do zakończenia kabla w złączach kablowych i/lub szafie oświetleniowej należy stosować głowice oraz końcówki kablowe do zaprasowania:

- TLP-CX4 95-120 + 4 końcówki do zaprasowania – dla kabla YAKXS 4x120mm<sup>2</sup>.

## **2.6. Kable**

Do budowy przyłącza do szafy SOZ zasilającej obwody oświetleniowe boiska należy zastosować kabel YAKXS 4x120mm<sup>2</sup> 0,6/1kV.

## **2.7. Ochrona przeciwporażeniowa**

Zgodnie z normą N-SEP-E-0001 oraz obliczeniami technicznymi załączonymi do niniejszego opracowania jako dodatkową ochronę przeciwporażeniową (ochrona przed dotykiem pośrednim) zaprojektowano samoczynne wyłączenie zasilania w układzie sieciowym TN-C poprzez urządzenia nadprądowe.

W układzie tym należy wszystkie części przewodzące dostępne połączyć przewodami ochronnymi i połączyć do przewodu PEN kabla zasilającego.

## **2.8. Informacja dla Wykonawcy robót**

Niezależnie od stopnia dokładności i precyzji dokumentów otrzymanych od Inwestora, definiującej usługę do wykonania, Wykonawca zobowiązany jest do uzyskania dobrego rezultatu końcowego. Wszystkie wymiary należy sprawdzić na budowie. Przed rozpoczęciem robót budowlanych należy wytyczyć obiekt w terenie i sprawdzić zgodność projektu - w przypadku domniemania lub pojawienia się nieścisłości lub błędów należy natychmiast powiadomić Inwestora i/lub projektanta. Rysunki i część opisowa są dokumentami wzajemnie się uzupełniającymi. Wszystkie elementy ujęte w opisie, a nie ujęte na rysunkach lub ujęte na rysunkach, a nie ujęte w opisie winne być traktowane tak, jakby były ujęte w obu przypadkach. W przypadku rozbieżności w jakimkolwiek z elementów dokumentacji należy zgłosić to projektantowi celem wyjaśnienia.

## **2.9. Uwagi końcowe**

Przed przystąpieniem do prac budowlanych przy budowie przyłącza niskiego napięcia należy zapoznać się z Projektem Zagospodarowania Terenu, w którym na załączonych Planach Sytuacyjnych wrysowano istniejące i projektowane uzbrojenie terenu znajdujące się w najbliższym sąsiedztwie projektowanej linii.

Prace wykonać zgodnie z normami N SEP-E-003 oraz obowiązującymi przepisami.

**Całość prac ziemnych wykonywanych przy budowie linii w odległości 0.5m od istniejącego i projektowanego uzbrojenia podziemnego należy prowadzić ręcznie.**

Wykonawca wykona we własnym zakresie projekt organizacji robót ze szczególnym uwzględnieniem BHP oraz Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia. Na odcinkach przebiegu istniejącego czynnego uzbrojenia terenu, przy zbliżeniach i skrzyżowaniach, prace należy prowadzić pod nadzorem ich Użytkowników, po wcześniejszym powiadomieniu o rozpoczęciu robót.

Budowę linii kablowej niskiego napięcia należy zlecić przedsiębiorstwu specjalistycznemu, które posiada uprawnienia do prowadzenia w/w robót.

Przed przystąpieniem do wykonania robót, Wykonawca winien powiadomić operatorów (użytkowników) uzbrojenia nadziemnego i podziemnego o terminie rozpoczęcia robót, wraz ze zleceniem nadzoru przy prowadzeniu robót na odcinkach kolizyjnych.

W przypadku napotkania w trakcie wykonywania robót na uzbrojenie niezainwentaryzowane należy napotkane uzbrojenie zabezpieczyć i powiadomić Użytkownika

Wszystkie napotkane urządzenia energetyczne należy traktować jako czynne, będące pod napięciem i grożące porażeniem.

### 3. OPIS TECHNICZNY – OŚWIETLENIE ZEWNĘTRZNE

#### 3.1. Stan projektowany

W związku z projektowanym zamierzeniem budowy oświetlenia stadionu miejskiego w Oleśnie należy wykonać następujący zakres prac:

##### **ETAP 1 – budowa oświetlenia boiska treningowego dużego:**

- budowę przyłącza kablowego do szafy zasilającej oświetlenie boiska SOZ z istniejącej stacji transformatorowej zlokalizowanej przy stadionie;
- budowę szafy zasilająco-sterującej oświetlenie boiska SOZ;
- budowę instalacji elektrycznej zasilającej oświetlenie boiska treningowego dużego;
- budowę instalacji elektrycznej zasilającej oświetlenie boiska treningowego małego;
- budowę instalacji elektrycznej zasilającej oświetlenie kortu tenisowego;
- budowę instalacji oświetlenia boiska treningowego dużego;
- budowę rur osłonowych pod parkingiem;
- instalację ochrony przeciwprzepięciowej,
- środki ochrony przeciwporażeniowej.

##### **ETAP 2 – budowa oświetlenia boiska treningowego małego:**

- budowę instalacji oświetlenia boiska treningowego małego;
- środki ochrony przeciwporażeniowej.

##### **ETAP 3 – budowa oświetlenia kortu tenisowego:**

- budowę instalacji oświetlenia kortu tenisowego;
- środki ochrony przeciwporażeniowej.

##### **ETAP 4 – budowa oświetlenia płyty boiska głównego wraz z bieżnią:**

- budowę instalacji elektrycznej zasilającej oświetlenie płyty boiska głównego wraz z bieżnią;
- budowę 4 wież oświetleniowych;
- budowę 4 szaf zasilających wieże oświetleniowe SZM1 – SZM4;
- budowę instalacji oświetlenia boiska i bieżni;
- środki ochrony przeciwporażeniowej.

#### **Uwaga.**

**W projekcie przewiduje się, że jako pierwszy zostanie wykonany Etap 1 a następnie etapy 2, 3 i 4.**

**Przyłączenie do istn. stacji transformatorowej nie jest elementem niniejszego opracowania. Włączenie do istniejącej infrastruktury elektroenergetycznej 0,4kV w stacji zostanie określone na podstawie warunków przyłączenia wydanych przez TAURON Dystrybucja S.A.**

#### 3.2. Parametry energetyczne

- Napięcie zasilania : 400/230V



- Moc przyłączeniowa: 60kW
- Zabezpieczenie przedlicznikowe : 100A gG
- Układ pomiarowy: w stacji trafo.

### 3.3. Pomiar energii elektrycznej

Poza zakresem opracowania.

### 3.4. Szafa oświetlenia zewnętrznego SOZ

Projektuje się zasilanie opraw oświetlenia zewnętrznego stadionu z projektowanej szafki zasilająco-sterującej SOZ (schematy szafki wraz z rozmieszczeniem aparatury pokazano na rysunki – ES-1 i ES-2). Lokalizację szafki przedstawiono na planie zagospodarowania terenu (przy korcie tenisowym). Zasilanie szafki SOZ realizowane będzie z istn. stacji transformatorowej SN/nN linią kablową YAKXS 4x120mm<sup>2</sup> ułożoną w rurze osłonowej DVR 110mm na odcinku pod parkingiem.

Projektowaną szafkę SOZ należy wyposażyć w:

- rozłącznik główny zasilania – Vistop 160A 3P
- ochronnik przepięciowy typ 1 kombinowany – DEHNshield TNS 12,5/50kA  $U_p \leq 1,5kV$  25kA;
- sygnalizację obecności napięcia zasilania;
- zabezpieczenia obwodów oświetleniowych, sterowniczych i obwodów zasilających szafki wież oświetleniowych– rozłączniki bezpiecznikowe R303 63A oraz NH000 100A 3P,
- styczniki mocy – przemysłowe styczniki CTX 3-polowe 50A i 60A – AC3,
- układ sterowania oświetleniem w skład którego wchodzi: zasilacz 230/24V DC, łączniki krzywkowe do załączenia oświetlenia boisk, kortu i wież oświetleniowych oraz lampki potwierdzające załączenie styczników;
- listwy zaciskowe.

#### Uwaga.

**W związku z tym iż budowa oświetlenia boiska podzielona jest na etapy szafę SOZ należy dostarczyć w etapie 1 kompletnie wyposażoną w aparaturę dla wszystkich 4 etapów. Układ sterowania oświetleniem zabudować w osobnym przedziale szafki SOZ zamykanym na klucz.**

Obudowa szafki wolnostojąca, wykonana w II klasie izolacji, posadowiona na fundamencie. Obudowa szafki jak i fundament będą wykonane z tworzywa sztucznego odpornego na niekorzystne oddziaływanie warunków atmosferycznych i promieniowania. Szczelność szafki min. IP44, IK10. Fundament szafki w wykopie postawić na kracie stabilizującej posadowionej na wcześniej przygotowanej podsypce żwirowej o grubości 10cm. Szafkę obsypać rodzimym gruntem – odsiewką bez kamieni. Wnętrze fundamentu szafki wypełnić do głębokości ok. 23cm pod poziomem terenu granulatem odpornym na wilgoć, pleśń i grzyby.

### 3.5. Oprawy oświetleniowe LED

Parametry oświetlenia światłem sztucznym LED poszczególnych boisk, kortu oraz bieżni zaprojektowano zgodnie z normą PN 12193:2019 „Światło i oświetlenie – Oświetlenie w sporcie” i będą one wynosić odpowiednio:

- $E_m > 75 \text{ lx}$ ,  $E_m/E_{\text{śr}} = 0,5$  dla boisk treningowych,
- $E_m > 200 \text{ lx}$ ,  $E_m/E_{\text{śr}} = 0,6$  dla kortu tenisowego,
- $E_m > 300 \text{ lx}$  dla głównego boiska piłkarskiego,
- $E_m > 150 \text{ lx}$  dla bieżni.

Dla projektowanego oświetlenia przyjęto III klasę oświetlenia.

### **ETAP 1 – budowa oświetlenia boiska treningowego dużego:**

Dla oświetlenia boiska treningowego dużego przewiduje się budowę 4 masztów oświetleniowych stalowych ocynkowanych ogniowo o wysokości 16m typu MS 16/4/F400. Dwa maszty oświetleniowe należy wyposażyć w belkę B3/1500-103, a następne dwa w głowicę B3T/103. Projektowane maszty należy wyposażyć w energooszczędne oprawy oświetlenia sportowego LED 400W – AREA LED SPORT 400W TYP 1 i TYP 3, wykonane w I klasie ochronności. We wnękach masztów oświetleniowych zamontować izolacyjne złącza bezpiecznikowe NTB-3 z wkładką bezpiecznikową D01 gG 6A. Projektowane maszty montować na fundamentach prefabrykowanych betonowych typu F-5/1-16 400x400 z el. Śrubowymi M33. Instalację elektryczną wewnątrz masztów wykonać kablem YKYżo 3x2,5mm<sup>2</sup> (przewód PE przyłączać do oprawy) w osłonie izolacyjnej karbowanej PVC 32mm.

Maszty oświetleniowe powinny posiadać ściankę min. 4mm z powłoka ocynkowaną wykonaną zgodnie z normą EN ISO 1461, oraz być wyposażone we wnękę umożliwiających montaż tabliczek bezpiecznikowych i złącz kontrolnych dla uzemień ochronnych. Przedmiotowe maszty mają być w całości ocynkowane. Posadowienie masztów wykonać na fundamentach prefabrykowanych w miejscach zgodnych z projektem zagospodarowania terenu.

Projektowane oprawy oświetleniowe typu LED zasilane będą napięciem 230V, przy częstotliwości 50Hz i będą mieć współczynnik mocy co najmniej 0,95. Ponadto źródło światła musi się charakteryzować następującymi parametrami:

- trwałość co najmniej 120 000h, wartość strumienia świetlnego w przedmiotowym okresie nie może spaść poniżej 80%,
- temperatura barwowa 4000K +/- 1%,
- wskaźnik CRI >80,
- temperatura pracy -25°C - +65°C,
- moc 400W,
- Strumień świetlny 60 000 lm.

Zabudowane maszty oświetleniowe z oprawami LED należy ponumerować zgodnie ze schematem.

### **ETAP 2 – budowa oświetlenia boiska treningowego małego:**

Dla oświetlenia boiska treningowego małego przewiduje się budowę 2 masztów oświetleniowych stalowych ocynkowanych ogniowo o wysokości 16m typu MS 16/4/F400. Dwa maszty oświetleniowe ujęte w etapie 1 posłużą również do montażu opraw oświetleniowych dla oświetlenia boiska treningowego małego. 2 Nowe maszty należy wyposażyć w belkę B3/1500-103. Projektowane i istniejące (ujęte w etapie 1 jako projektowane) maszty należy wyposażyć w energooszczędne oprawy oświetlenia sportowego LED 400W – AREA LED SPORT 400W TYP 1 i TYP 3, wykonane w I klasie ochronności. We wnękach masztów oświetleniowych zamontować izolacyjne złącza bezpiecznikowe NTB-3 z wkładką bezpiecznikową D01 gG 6A 0,2s. Projektowane maszty montować na fundamentach prefabrykowanych betonowych typu F-5/1-16 400x400 z el.

Śrubowymi M33. Instalację elektryczną wewnątrz masztów wykonać kablem YKYżo 3x2,5mm<sup>2</sup> (przewód PE przyłączać do oprawy) w osłonie izolacyjnej karbowanej PVC 32mm.

Maszty oświetleniowe powinny posiadać ściankę min. 4mm z powłoka ocynkowaną wykonaną zgodnie z normą EN ISO 1461, oraz być wyposażone we wnękę umożliwiającą montaż tabliczek bezpiecznikowych i łącz kontrolnych dla uzemień ochronnych. Przedmiotowe maszty mają być w całości ocynkowane. Posadowienie masztów wykonać na fundamentach prefabrykowanych w miejscach zgodnych z projektem zagospodarowania terenu.

Projektowane oprawy oświetleniowe typu LED zasilane będą napięciem 230V, przy częstotliwości 50Hz i będą mieć współczynnik mocy co najmniej 0,95. Ponadto źródło światła musi się charakteryzować następującymi parametrami:

- trwałość co najmniej 120 000h, wartość strumienia świetlnego w przedmiotowym okresie nie może spaść poniżej 80%,
- temperatura barwowa 4000K +/- 1%,
- wskaźnik CRI >80,
- temperatura pracy -25°C - +65°C,
- moc 400W,
- Strumień świetlny 60 000 lm.

Zabudowane maszty oświetleniowe z oprawami LED należy ponumerować zgodnie ze schematem.

### **ETAP 3– budowa oświetlenia kortu tenisowego**

Dla oświetlenia kortu tenisowego przewiduje się budowę 4 słupów oświetleniowych stalowych ocynkowanych ogniowo o wysokości 10m typu CN10/3/60/F220. Projektowane słupy oświetleniowe należy wyposażyć w belkę B2/1000-60. Na projektowanych słupach oświetleniowych należy zabudować energooszczędne oprawy oświetlenia sportowego LED 400W – AREA LED SPORT 400W TYP 1, wykonane w I klasie ochronności. We wnękach masztów oświetleniowych zamontować izolacyjne złącza bezpiecznikowe NTB-2 z wkładką bezpiecznikową D01 gG 6A 0,2s. Projektowane słupy montować na fundamentach prefabrykowanych betonowych typu D22/150 z el. śrubowymi M24 + kapturki. Instalację elektryczną wewnątrz słupów wykonać kablem YKYżo 3x2,5mm<sup>2</sup> (przewód PE przyłączać do oprawy) w osłonie izolacyjnej karbowanej PVC 32mm.

Słup oświetleniowe powinny posiadać ściankę min. 3mm z powłoka ocynkowaną wykonaną zgodnie z normą EN ISO 1461, oraz być wyposażone we wnękę umożliwiającą montaż tabliczek bezpiecznikowych i łącz kontrolnych dla uzemień ochronnych. Przedmiotowe maszty mają być w całości ocynkowane. Posadowienie masztów wykonać na fundamentach prefabrykowanych w miejscach zgodnych z projektem zagospodarowania terenu.

Projektowane oprawy oświetleniowe typu LED zasilane będą napięciem 230V, przy częstotliwości 50Hz i będą mieć współczynnik mocy co najmniej 0,95. Ponadto źródło światła musi się charakteryzować następującymi parametrami:

- trwałość co najmniej 120 000h, wartość strumienia świetlnego w przedmiotowym okresie nie może spaść poniżej 80%,
- temperatura barwowa 4000K +/- 1%,
- wskaźnik CRI >80,
- temperatura pracy -25°C - +65°C,
- moc 400W,
- Strumień świetlny 60 000 lm.

Zabudowane maszty oświetleniowe z oprawami LED należy ponumerować zgodnie ze schematem.

#### **ETAP 4 – budowa oświetlenia boiska głównego i bieżni**

Dla oświetlenia boiska głównego i bieżni przewiduje się budowę 4 wież oświetleniowych stalowych ocynkowanych ogniowo o wysokości 18m – typu WO19/PRJ4746. Projektowane wieże będą wyposażone w trzony, belki montażowe pod naświetlacze, kotwy fundamentowe oraz iglice odgromowe. Fundament pod wieże należy wykonać na miejscu jako wylewane wg. projektu branży konstrukcyjnej.

##### **Uwaga.**

**Na etapie wykonywania fundamentów pod wieże należy:**

- **wykonać przepusty kablowe dla celów wprowadzenia okablowania zasilającego naświetlacze LED montowane na wieżach z szaf zasilających SZMx montowanych przy wieży;**
- **w razie potrzeby fundament szaf SZMx zatopić w stopie fundamentowej wieży oświetleniowej na etapie wylewania betonu – w takim wypadku przewidzieć również zatopienie rury DVR75 w celu wprowadzenia kabla zasilającego YKXSzo 5x35mm<sup>2</sup>;**
- **zbrojenie stóp fundamentowych pod wieże wykorzystać do uziemienia konstrukcji stalowej wież i szyn PE w szafach SZM. Dodatkowo wokół każdego fundamentu wykonać uziemienie otokowe z bednarki FeZn 30x4mm<sup>2</sup> + szpilek ocynkowanych 6m. Połączenie uziemienia otokowego z fundamentowym połączyć przy pomocy 1,5m odcinków wykonanych z bednarki nierdzewnej V4a 30x3,5mm<sup>2</sup>. Rozwiązanie takie zapobiegnie korozji elektrochemicznej projektowanego uziemienia otokowego. Wymagana rezystancja uziemienia dla wieży oświetleniowej powinna wynieść poniżej 10Ω.**

Na projektowanych wieżach oświetleniowych należy zabudować naświetlacze sportowe LED – ARENA LED 1200W wykonane w I klasie ochronności.

Na jednej wieży przewidziano montaż 10 naświetlaczy ARENA LED 1200W. Wstępnie zaproponowano montaż na dwóch poziomach: 5 naświetlaczy na 18m i kolejne 5 na 19m jednak sposób montażu należy uzgodnić z konstruktorami wież. Jeden naświetlacz waży 36kg. Łącznie na maszcie należy przewidzieć udźwig 360 kg.

Instalację elektryczną wewnątrz słupów wykonać kablem YKYżo 3x2,5mm<sup>2</sup> (przewód PE przyłączać do oprawy) w osłonie izolacyjnej karbowanej PVC 32mm – kable wyprowadzić ze złącz zasilających wieże oświetleniowe SZMx.

Słup oświetleniowe powinny posiadać ściankę min. 4mm z powłoką ocynkowaną wykonaną zgodnie z normą EN ISO 1461, oraz być wyposażone we wnękę umożliwiającą montaż tabliczek bezpiecznikowych i złącz kontrolnych dla uziemień ochronnych. Przedmiotowe maszty mają być w całości ocynkowane. Posadowienie masztów wykonać na fundamentach wylewanych na miejscu zgodnie z proj. branży konstrukcyjnej w miejscach zgodnych z projektem zagospodarowania terenu. Projektowane naświetlacze typu LED zasilane będą napięciem 230V, przy częstotliwości 50Hz i będą mieć współczynnik mocy co najmniej 0,95. Ponadto źródło światła musi się charakteryzować następującymi parametrami:

- trwałość co najmniej 50 000h, wartość strumienia świetlnego w przedmiotowym okresie nie może spaść poniżej 80%,
- temperatura barwowa 4000K +/- 1%,
- wskaźnik CRI >70,
- temperatura pracy -25°C - +65°C,

- moc 1200W,
- Strumień świetlny 168 000 lm.

Zabudowane maszty oświetleniowe z naświetlaczami LED należy ponumerować zgodnie ze schematem i planem zagospodarowania terenu.

Dodatkowo na dachu trybuny należy zabudować łącznie 6 naświetlacz LED typu AREA LED SPORT 400W TYP 1 i TYP3. Zasilanie do opraw wykonać z istniejącej rozdzielniczy trybuny. W wolnym polu rozdzielniczy trybuny zabudować aparaturę pokazaną na schemacie ES-1. Dodatkowo pomiędzy rozdzielniczą trybuny a projektowaną rozdzielniczą oświetlenia boiska SOZ wykonać linię sterowniczą kablem YKXS 4x2,5mm<sup>2</sup> 0,6/1kV w rurze ochronnej DVR 50. Rozwiązanie takie umożliwi sterowanie naświetlaczy LED na dachu trybuny z szafy SOZ.

Widok projektowanych opraw LED - AREA LED SPORT 400W:



#### PARAMETRY ELEKTRYCZNE

Zasilacz	Mean Well
Zasilanie	200-240V~ 50/60Hz
Współczynnik mocy (cosφ)	≥0.95
Sterowanie opcje	1-10V, DALI
Klasa ochronności	I

#### PARAMETRY ŚWIETLNE

Źródło światła	Diody LED Lumileds
Skuteczność świetlna	150lm/W
Rozsył światła	70°x150°, 65°
Barwa światła	4000K
CRI	>80

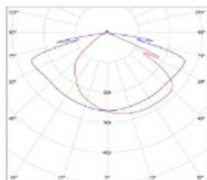
#### PARAMETRY OGÓLNE

Rodzaj obudowy	Wysokociśnieniowy odlew aluminium
Rodzaj dyfuzora	Szkoło hartowane
Stopień ochrony IP	IP66
Stopień odporności na uderzenia IK	IK08
Temperatura pracy	-25°C + 65°C
Żywotność (L80B10)	>120 000h
Montaż	Na ścianie, na wysięgniku <sup>(1)</sup>
Zastosowanie:	Oświetlenie zewnętrzne: place, składowiska, tereny zewnętrzne, obiekty sportowe
Certyfikaty	CE, RoHS

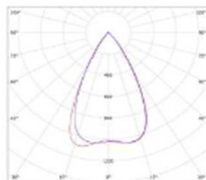
(1) wymaga dodatkowo płatnego akcesorium

Moc	Strumień świetlny	Prąd znamionowy	Waga	Wymiary
300W	45 000lm	1.47A	11.0kg	L555xW320xH95mm
400W	60 000lm	1.95A	11.0kg	L555xW320xH95mm

### FOTOMETRIA

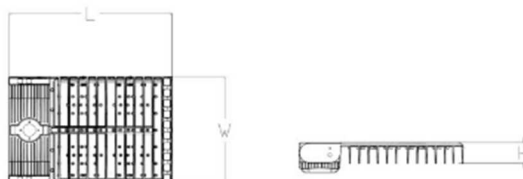


70°x150°



65°

### RYSUNEK TECHNICZNY



### AKCESORIA

- 1. Regulowany uchwyt montażowy na ścianę**  
Do montażu oprawy na ścianie, elewacji, zakres regulacji -90°+90°.
- 2. Regulowany uchwyt montażowy na wysięgnik lub słup**  
Do montażu oprawy na wysięgniku, słupie:  $\phi 45=60\text{mm}$ , zakres regulacji -90°+90°.

Widok projektowanych opraw LED - ARENA LED 1200W:



#### PARAMETRY ELEKTRYCZNE

Zasilacz	Mean Well
Zasilanie	200-277V~ 50/60Hz
Współczynnik mocy (cos $\phi$ )	$\geq 0.95$
Sterowanie opcje	1-10V, DALI
Klasa ochronności	I

#### PARAMETRY ŚWIETLNE

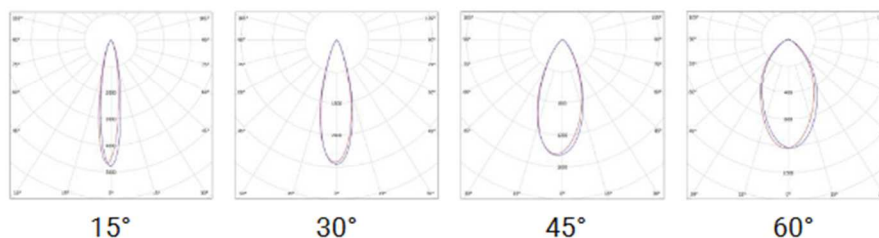
Źródło światła	Diody LED Lumileds
Skuteczność świetlna oprawy	150lm/W
Rozsył światła	15°, 30°, 45°, 60°
Barwa światła	4000K
CRI	>70

#### PARAMETRY OGÓLNE

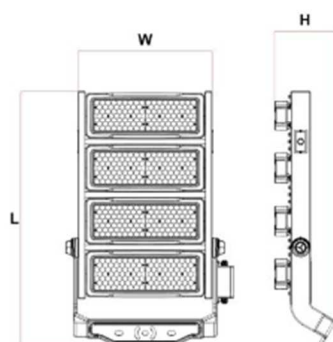
Rodzaj obudowy	Wysokociśnieniowy odlew aluminium
Rodzaj dyfuzora	Szkoło hartowane
Stopień ochrony IP	IP66
Stopień odporności na uderzenia IK	IK08
Temperatura pracy	-25°C + 65°C
Żywotność (L80B10)	>50 000h
Montaż	Na maszcie, na belce
Zastosowanie:	Oświetlenie zewnętrzne: place, składowiska, tereny zewnętrzne, obiekty sportowe
Certyfikaty	CE, RoHS

Moc znamionowa	Strumień (mierzony z oprawy)	Waga	Wymiary
500W	75 000lm	22.0kg	L683xW526xH216mm
750W	112 000lm	29.0kg	L920xW526xH216mm
1000W	150 000lm	36.0kg	L1157xW526xH216mm
1200W	168 000lm	36.0kg	L1157xW526xH216mm

### FOTOMETRIA



### RYSUNEK TECHNICZNY



### AKCESORIA

1. Uchwyt montażowy  
Do montażu oprawy na maszcie oświetleniowym, belce.

### 3.6. Szafy zasilające wieże oświetleniowe

Naświetlacze LED montowane na wieżach oświetleniowych będą zasilane z szaf SZMx (schematy szafek wraz z rozmieszczeniem aparatury pokazano na rysunkach – od ES-3.1 do ES-6.2). Lokalizację szafek przedstawiono na planie zagospodarowania terenu (przy fundamentach lub w fundamencie wież oświetleniowych). Zasilanie do projektowanych szaf SZMx wykonać z projektowanej szafki oświetlenia boiska SOZ liniami kablowymi YKXSz0 5x35m<sup>2</sup> 0,6/1kV ułożonymi dodatkowo w rurach osłonowych DVR 75.

Projektowane 4 szafki SZMx należy wyposażyć w:

- rozłącznik główny zasilania – Vistop 100A 3P
- ochronnik przepięciowy typ 1 kombinowany – DEHNshield TNS 12,5/50kA  $U_p \leq 1,5kV$  25kA;
- sygnalizację obecności napięcia zasilania;
- zabezpieczenia obwodów oświetleniowych – rozłączniki bezpiecznikowe R301 63A,
- listwy zaciskowe.

Obudowa szafek SZMx wolnostojąca, wykonana w II klasie izolacji, posadowiona na fundamencie. Obudowa szafki jak i fundament będą wykonane z tworzywa sztucznego odpornego na

niekorzystne oddziaływanie warunków atmosferycznych i promieniowania. Szczelność szafki min. IP44, IK10.

### **3.7. Zasilanie instalacji oświetlenia zewnętrznego**

Zasilanie projektowanej instalacji oświetlenia zewnętrznego należy wykonać kablami typu YKXSžo o przekrojach podanych na schemacie ideowym oświetlenia zewnętrznego. Trasy linii kablowych zaprojektowano w osiach słupów oświetleniowych i pokazano na załączonym planie sytuacyjnym. W miejscach wskazanych na PZT, każdy kabel zasilający oświetlenie należy układać w niezależnej rurze ochronnej DVR 110/75/50. Pod drogami i przejazdami należy ułożyć dodatkowe rury rezerwowe (min. 1 sztuka).

Projektowane kable zasilające należy wyprowadzić z projektowanej szafy SOZ.

### **3.8. Sterowanie oświetleniem zewnętrznym**

Projektowany układ sterowania oświetleniem w szafie SOZ zgodnie z wymaganiami Inwestora zaprojektowano przy pomocy łączników krzywkowych 0-1 zabudowanych w osobnym przedziale szafy SOZ i reagujących na cewki styczników mocy w torach obwodów prądowych. Oprawy zabudowane na trybunie etapu 4 będą zasilane z istn. rozdzielnicy trybuny, natomiast sterowanie będzie odbywało się z szafy SOZ. W tym celu pomiędzy szafą SOZ a istn. rozdzielnicą trybuny należy wykonać linię kablową sterowniczą YKXS 4x2,5mm<sup>2</sup> poprowadzoną w ziemi w rurze ochronnej DVR 50. Oprawy trybuny będą zapalane wraz z oprawami zabudowanymi na wieżach oświetleniowych etapu 4.

Układ sterowania oraz projekt szafy SOZ pokazano na schemacie ideowym - rys. nr ES-1.1.

### **3.9. Układanie kabli w rowie kablowym**

Układanie kabli wykonać zgodnie z normą N SEP-E-004.

Na dnie rowu kablowego należy nasypać warstwę piasku grubości 0.10m. Kable układać w rurach osłonowych DVR w rowie kablowym: rury zasypać warstwą piasku grubości 0.10m, następnie warstwą gruntu rodzimego grubości 0.15m, przykryć pasami z tworzywa sztucznego koloru niebieskiego i zasypać gruntem rodzimym bez kamieni i gruzu.

**Projektowane kable w miejscach wskazanych na PZT układać w rurach osłonowych DVR 110/DVR75mm/DVR 50mm.**

### **3.10. Ochrona przeciwprzepięciowa**

W celu zabezpieczenia urządzeń technicznych przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi w projektowanej szafie SOZ oraz w szafach wież oświetleniowych SZMx przewiduje się zabudować ogranicznik przepięć typ 1 kombinowany 12,5/50kA,  $U_p \leq 1,5kA$  25kA w układzie sieciowym TN-S.

### **3.11. Ochrona przeciwporażeniowa**

Ochronę przed dotykiem bezpośrednim projektuje się przez zastosowanie izolacji kabli, osłon, maskownic, przegród i obudów dla wszystkich elementów i urządzeń elektrycznych związanych z projektowaną instalacją. Dodatkową ochronę przed dotykiem pośrednim, od porażen prądem elektrycznym stanowi samoczynne wyłączenie zasilania w układzie sieciowym TN-C i TN-C-S. Zaprojektowano również instalację uziemienia słupów oświetleniowych. Projektuje się uziemienie



taśmowo-prętowe Fe/Zn 30x4mm o wartości nie większej niż  $10\Omega$ . Bednarkę ułożyć po trasie projektowanych kabli zasilających instalację oświetlenia. Bednarkę przyłączyć do zacisków uziemiających słupy, maszty i wieże oświetleniowe.

Czas samoczynnego, szybkiego wyłączenia zasilania przyjęto:

-  $t < 0,4s$  – dla obwodów rozdzielczych;

-  $t < 0,2s$  – dla obwodów zasilających oprawy oświetleniowe.

Złącza słupowe powinny mieć podwójną izolację (urządzenia w II klasie izolacyjności) a instalacja kablowa wykonana będzie w sposób równoważny II klasie izolacyjności (stosować przewody/kable w podwójnej izolacji oddzielone od części przewodzącej słupa rurą izolacyjną).

**Uwaga:**

**Wszystkie nazwy Producentów użyte w niniejszej dokumentacji są przykładowe i mają na celu wyłącznie wskazanie standardu jakościowego przyjętych rozwiązań. W procesie realizacji możliwe jest zastosowanie produktów dowolnej firmy, równorzędnych technicznie, o takich samych parametrach/ lub lepszych pod warunkiem zachowania standardu jakościowego, wytrzymałościowego, technicznego itp. nie gorszego niż przywołany w dokumentacji.**

**Na powyższe należy uzyskać zgodę Głównego Projektanta i Inwestora.**

**W przypadku kiedy Wykonawca zastosuje urządzenia niezgodne ze specyfikacją bez w/w zgody, może zostać obciążony kosztami demontażu tego urządzenia, zakupu i montażu urządzeń wyszczególnionych w niniejszej specyfikacji,**

## 4. OBLICZENIA

### 4.1. Bilans mocy

Etap 1:  $P_i = 0,4\text{kW} \times 12 \text{ szt.} = 4,8 \text{ kW}$  – oprawy AREA LED SPORT 400W

Etap 2:  $P_i = 0,4\text{kW} \times 12 \text{ szt.} = 4,8 \text{ kW}$  – oprawy AREA LED SPORT 400W

Etap 3:  $P_i = 0,4\text{kW} \times 8 \text{ szt.} = 3,2 \text{ kW}$  – oprawy AREA LED SPORT 400W

Etap 4:  $P_i = 1,2\text{kW} \times 40 \text{ szt.} = 48,0 \text{ kW}$  – oprawy AREA LED SPORT 1200W – oprawy na wieżach

$P_i = 0,4\text{kW} \times 6 \text{ szt.} = 3,2 \text{ kW}$  – oprawy AREA LED SPORT 400W – oprawy na trybunie

$k_i = 1$  – współczynnik jednoczesności

$P_{ic} = 60,8\text{kW}$

**Min. moc przyłączeniowa powinna wynosić ok. 60kW (oprawy z trybuny będą zasilane z istniejącej rozdzielni zasilającej trybunę w ramach istniejącej mocy przyłączeniowej)..**

### 4.2. Dobór linii zasilającej do szafki SOZ

- ze względu na obciążalność długotrwałą:

$P_i$  – moc umowna

$P_s$  – moc szczytowa

$$I_s < I_z$$

gdzie:

$I_s$  – obliczeniowy prąd obciążenia przewodu

$I_z$  – wymagana minimalna długotrwała opciążalność prądowa przewodu

- ze względu na dobór zabezpieczeń:

$$I_s \leq I_B \leq I_z$$

$$I_z \geq \frac{I_2}{1,45}$$

$$I_2 = k_2 * I_B$$

gdzie:

$I_s$  – obliczeniowy prąd obciążenia przewodu

$I_z$  – wymagana minimalna długotrwała opciążalność prądowa przewodu

$I_B$  – prąd znamionowy lub prąd nastawienia zabezpieczenia przewodu

$I_2$  – wartość prądu obciążenia powodującego zadziałanie zabezpieczenia w określonym umownym czasie

$k_2$  – współczynnik krotności prądu powodującego zadziałanie w określonym umownym czasie, równy 1,6 dla wkładek bezpiecznikowych, 1,45 dla wyłączników nadprądowych o charakterystyce B, C, D

- ze względu na maksymalny spadek napięcia (dla obwodu 3-fazowego):

$$\Delta U_{\%} = 100 * \sum (P * l) / (\gamma * U^2 * s)$$

gdzie:

$P$  – moc obciążenia w  $i$  – tym punkcie obwodu [W];

$l$  – długość  $i$  – tego odcinka obwodu [m];

$\gamma$  – konduktywność przewodu [ $\text{m}/\Omega\text{mm}^2$ ];

$s$  – przekrój przewodu [ $\text{mm}^2$ ].

### Obliczenie obciążenia szczytowego dla linii zasilającej (rel. St. trafo. - SOZ)

$$P_S = 60\text{kW}$$

$$I_S = \frac{P_S}{\sqrt{3} * U * \cos\varphi} = \frac{60}{\sqrt{3} * 0,4 * 0,93} = 93,1 \text{ [A]}$$

Dobrano kabel– YAKXS 4x120mm<sup>2</sup> dla którego  $I_Z = 268\text{A}$  – sposób ułożenia D1.

- ze względu na obciążalność długotrwałą:

$$93,1\text{A} < 268\text{A} \text{ – Warunek spełniony}$$

- ze względu na dobór zabezpieczeń:

W stacji zabudowane jest zabezpieczenie WT-NH 2  $I_B = 100\text{A}$

$$I_S \leq I_B \leq I_Z$$

$$I_Z \geq \frac{I_2}{1,45}$$

$$I_2 = 1,45 * I_B$$

$$I_S = 93,1 \text{ [A]}$$

$$I_Z = 268 \text{ [A]}$$

$$I_B = 100 \text{ [A] C}$$

$$I_2 = 1,6 * 100 \text{ [A]} = 160 \text{ [A]}$$

$$93,1\text{A} \leq 100\text{A} \leq 268\text{A}$$

$$268 \geq \frac{160}{1,6} = 100 \text{ [A]}$$

Warunek spełniony

- ze względu na maksymalny spadek napięcia

$$\Delta U_{\%} = 100 * (60 * 1000 * 145) / (34 * 400^2 * 120) = 1,33\% < 4\%$$

– Warunek spełniony

**Kabel zasilający szafę oświetleniową SOZ dobrano prawidłowo..**

### 4.3. Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej i spadków napięć

#### Wyniki obliczeń skuteczności ochrony od porażzeń:

Element	Opis	l [m]	Zabezpieczenie	Opis zabezpieczenia	Czas zadziałania [s]	Zs [ $\Omega$ ]	Ia [A]	Zs*Ia [V]	Tolerancja[V]	U [V]	Zs*Ia ≤ U	Izw [A]
GLZ	YAKXS4x 120 <sup>2</sup>	145,0	B1:1_1	WTNH 2 gG 100 A (APATOR)	5,0	0,135	568,0	76,51	±3,06	230	TAK	1 707,5
ETAP 1	YKXS <sub>o</sub> 5x 16 <sup>2</sup>	215,0	F1	WTNH 00C gG 25 A (APATOR)	0,4	0,889	208,3	185,12	±7,40	230	TAK	258,8
ETAP 2	YKXS <sub>o</sub> 5x 16 <sup>2</sup>	135,0	F2	WTNH 00C gG 25 A (APATOR)	0,4	0,606	208,3	126,21	±5,05	230	TAK	379,6
ETAP 3	YKXS <sub>o</sub> 5x 10 <sup>2</sup>	75,0	F3	WTNH 00C gG 25 A (APATOR)	0,4	0,553	208,3	115,12	±4,60	230	TAK	416,1
ETAP 4	YKXS <sub>o</sub> 5x 35 <sup>2</sup>	128,0	4F2	WTNH 00C gG 32 A (APATOR)	0,4	0,341	266,0	90,80	±3,63	230	TAK	673,8
ETAP 4	YKXS <sub>o</sub> 5x 35 <sup>2</sup>	184,0	4F3	WTNH 00C gG 32 A (APATOR)	0,4	0,433	266,0	115,12	±4,60	230	TAK	531,5
ETAP 4	YKXS <sub>o</sub> 5x 35 <sup>2</sup>	326,0	4F4	WTNH 00C gG 32 A (APATOR)	0,4	0,665	266,0	176,93	±7,08	230	TAK	345,8

#### OCHRONA OD PORAŻEŃ JEST SKUTECZNA

#### Wyniki obliczeń spadków napięcia:

Element	Opis	l [m]	U [V]	$\Sigma$ Pi k.	$\Sigma$ Ps k.	n. k.	Pi k.	kj k.	Ps k.	Po k.	kj s.	Pi w.	n w.	$\Sigma$ Pi w.	$\Sigma$ n w.	kj w.	Pobl	cos $\phi$	kx	dU[%]	IB [A]
GLZ	YAKXS4x 120 <sup>2</sup>	145,0	400	63,20	63,20	1	60,00	1,00	60,00	63,20	1,00	-	-	-	-	-	63,20	0,93	1,16	1,68	98,09
ETAP 1	YKXS <sub>o</sub> 5x 16 <sup>2</sup>	215,0	400	1,20	1,20	1	1,20	1,00	1,20	1,20	1,00	-	-	-	-	-	1,20	0,93	1,03	0,19	1,86
							61,20		61,20												1,87
GLZ	YAKXS4x 120 <sup>2</sup>	145,0	400	63,20	63,20	1	60,00	1,00	60,00	63,20	1,00	-	-	-	-	-	63,20	0,93	1,16	1,68	98,09
ETAP 2	YKXS <sub>o</sub> 5x 16 <sup>2</sup>	135,0	400	1,20	1,20	1	1,20	1,00	1,20	1,20	1,00	-	-	-	-	-	1,20	0,93	1,03	0,12	1,86
							61,20		61,20												1,80
GLZ	YAKXS4x 120 <sup>2</sup>	145,0	400	63,20	63,20	1	60,00	1,00	60,00	63,20	1,00	-	-	-	-	-	63,20	0,93	1,16	1,68	98,09
ETAP 3	YKXS <sub>o</sub> 5x 10 <sup>2</sup>	75,0	400	0,80	0,80	1	0,80	1,00	0,80	0,80	1,00	-	-	-	-	-	0,80	0,93	1,02	0,07	1,24
							60,80		60,80												1,75

Element	Opis	l [m]	U [V]	$\Sigma P_{ik}$	$\Sigma P_{sk}$	n.k.	$P_{ik}$	$k_{jk}$	$P_{sk}$	$P_{ok}$	$k_{js}$	$P_{iw}$	n.w.	$\Sigma P_{iw}$	$\Sigma n.w.$	$k_{jw}$	Pobl	$\cos \phi$	$k_x$	dU[%]	IB [A]
GLZ	YAKXS4x 120 <sup>2</sup>	145,0	400	96,00	96,00	1	60,00	1,00	60,00	96,00	1,00	-	-	-	-	-	96,00	0,93	1,16	2,54	148,99
ETAP 4	YKXS $\zeta$ o 5x 35 <sup>2</sup>	128,0	400	12,00	12,00	1	12,00	1,00	12,00	12,00	1,00	-	-	-	-	-	12,00	0,93	1,08	0,54	18,62
							72,00		72,00												3,08
GLZ	YAKXS4x 120 <sup>2</sup>	145,0	400	96,00	96,00	1	60,00	1,00	60,00	96,00	1,00	-	-	-	-	-	96,00	0,93	1,16	2,54	148,99
ETAP 4	YKXS $\zeta$ o 5x 35 <sup>2</sup>	184,0	400	12,00	12,00	1	12,00	1,00	12,00	12,00	1,00	-	-	-	-	-	12,00	0,93	1,08	0,78	18,62
							72,00		72,00												3,32
GLZ	YAKXS4x 120 <sup>2</sup>	145,0	400	96,00	96,00	1	60,00	1,00	60,00	96,00	1,00	-	-	-	-	-	96,00	0,93	1,16	2,54	148,99
ETAP 4	YKXS $\zeta$ o 5x 35 <sup>2</sup>	326,0	400	12,00	12,00	1	12,00	1,00	12,00	12,00	1,00	-	-	-	-	-	12,00	0,93	1,08	1,38	18,62
							72,00		72,00												3,92

**SPADKI NAPIĘĆ SA ZACHOWANE**

## 5. WYKAZ NORM I PRZEPISÓW

Nr normy / aktu prawnego	Tytuł normy lub innego aktu prawnego
PN-HD 60364-1:2010	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część:1 Wymagania podstawowe, ustalenie ogólnych charakterystyk, definicje
PN-IEC 60364-3:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Ustalenie ogólnych charakterystyk
PN-HD 60364-4-41:2009	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed porażeniem elektrycznym
PN-HD 60364-4-42:2013	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-42: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego
PN-HD 60364-4-43:2012	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-43: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed prądem przetężeniowym
PN-IEC 60364-4-443:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed przepięciami -- Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi
PN-HD 60364-4-444:2012	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-444: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed zakłóceniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi
PN-IEC 60364-4-45:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed obniżeniem napięcia
PN-IEC 60364-4-473:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo -- Środki ochrony przed prądem przetężeniowym
PN-HD 60364-5-51:2011	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Część 5-51: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Postanowienia ogólne
PN-IEC 60364-5-52:2002	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Oprzewodowanie
PN-IEC 60364-5-523:2001	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Obciążalność prądowa długotrwała przewodów
PN-HD 60364-5-534:2012	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-53: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Odłączanie izolacyjne, łączenie i sterowanie -- Sekcja 534: Urządzenia do ochrony przed przepięciami
PN-IEC 60364-5-53:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Aparatura rozdzielcza i sterownicza
PN-IEC 60364-5-537:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Aparatura rozdzielcza i sterownicza -- Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia
PN-HD 60364-5-54:2010	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Uziemienia, przewody ochronne i przewody połączeń ochronnych
PN-IEC 60364-5-551:2003	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Inne wyposażenie -- Niskonapięciowe zespoły prądotwórcze
PN-HD 60364-5-559:2010	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Część 5-55: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Inne wyposażenie -- Sekcja 559: Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe
PN-HD 60364-5-56:2013	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-56: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Instalacje bezpieczeństwa
PN-HD 60364-6:2008	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 6: Sprawdzanie

Nr normy / aktu prawnego	Tytuł normy lub innego aktu prawnego
PN-HD 60364-7-704:2010	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 7-704: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji -- Instalacje na terenie budowy i rozbiórki
N SEP-E-004	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa
PN 12 193:2019	Światło i oświetlenie – Oświetlenie w sporcie
	Ustawa - Prawo budowlane Dz.U. 2010 nr 243 poz. 1623
	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz.U. 2002 nr 75 poz. 690 wraz z późniejszymi zmianami
	Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21 kwietnia 2006r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów Dz.U. 2006 nr 80 poz. 563
	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 8 listopada 2004 r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania Dz.U. 2004 nr 249 poz. 2497
	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym Dz.U. 2004 nr 198 poz. 2041

## 6. UWAGI OGÓLNE

a) Instalację elektryczne należy wykonać zgodnie z projektem, postanowieniami Polskich Norm, przepisów i rozporządzeń, wytycznych do projektowania oraz zgodnie z szeroko rozumianą wiedzą techniczną i sztuką inżynierską,

b) Wykonawca zobowiązany jest uwzględnić w swoim zakresie robót wszelkie niezbędne drobne konstrukcje wsporcze pod kable, rozdzielnice, osprzęt i urządzenia, wszelkie konstrukcje które nie są ujęte w rozwiązaniach systemowych, Wykonawca zaprojektuje i wykona we własnych zakresie,

c) Wykonawca jest również zobowiązany do koordynacji i wykonania połączeń instalacji elektrycznych w punktach wykonywanych przez wykonawców innych branż,

d) Wykonawca może zastosować elementy i urządzenia zamienne pod warunkiem zachowania parametrów co najmniej równoważnych oraz uzyskania pozytywnej opinii Inwestora i Projektanta. W przypadku kiedy Wykonawca zastosuje urządzenia niezgodne ze specyfikacją bez w/w zgody, może zostać obciążony kosztami demontażu tego urządzenia, zakupu i montażu urządzeń wyszczególnionych w niniejszej specyfikacji,

e) Rysunki, schematy, opisy i zestawienia uwzględniają oczekiwany przez Inwestora standard dla materiałów, urządzeń i instalacji. Wykonawca może zaproponować rozwiązanie alternatywne ale zobowiązany jest uzyskać jego pisemne zatwierdzenie. Na rozwiązanie zamienne zobowiązany będzie również opracować i przedstawić do zatwierdzenia dokumentację zamienną, skoordynowaną z innymi branżami,

f) Rysunki i część opisowa projektu są elementami wzajemnie uzupełniającymi się. Wszystkie elementy ujęte w części opisowej a nie pokazane na rysunkach oraz pokazane na rysunkach a nie ujęte w części opisowej, należy traktować tak jakby były ujęte w obu częściach dokumentacji projektowej,

g) Wszystkie wykonywane prace oraz proponowane materiały winny odpowiadać Polskim Normom i posiadać stosowną deklarację zgodności lub posiadać znak CE i deklarację zgodności z normami zharmonizowanymi oraz posiadać niezbędne atesty tak aby spełniać obowiązujące przepisy,

h) W okresie gwarancyjnym Wykonawca robót elektrycznych ma obowiązek zapewnić 100% serwis wszystkich systemów, szczegóły wg. umowy z Inwestorem,

i) Wykonawca zobowiązany jest opracować lub zlecić wykwalifikowanej osobie opracowanie instrukcji ruchu i eksploatacji urządzeń i instalacji elektroenergetycznych w budynku, współpracy z ZE Kraków oraz instrukcji przeglądów, konserwacji i remontów.

j) Przed zakupem osprzętu elektrotechnicznego Wykonawca zobowiązany jest uzgodnić z Inwestorem proponowane materiały i uzyskać ich akceptację,

k) Zestawienie materiałów, przewodów i osprzętu elektroenergetycznego należy wykonać na podstawie opisu technicznego, schematów ideowych oraz planów instalacji elektrycznych,

l) Wykonawca zobowiązany jest wykonać instalacje zgodnie z dokumentacją projektową a na wszelkie odstępstwa i zmiany winien uzyskać zgodę projektanta i Inwestora,

ł) Po wykonaniu instalacji elektrycznych, należy wykonać pomiary odbiorcze w tym między innymi skuteczności szybkiego wyłączenia (ochrony przeciwporażeniowej), rezystancji izolacji kabli i przewodów, działania wyłączników ochronnych różnicowoprądowych, rezystancji uziemienia,

m) Wykonawca zobowiązany jest wykonać dokumentację powykonawczą, uwzględniającą ewentualne zmiany wprowadzone podczas wykonywania instalacji i dołączyć do niej protokoły pomiarowe z badań odbiorczych podpisane przez uprawnione osoby.

Opracował:

mgr inż. Remigiusz Karwat

upr. bud. nr: LUB/0090/PW/OE/11



## **Załącznik nr 1 – Oświadczenie Projektanta**

Remigiusz Karwat  
(imię i nazwisko)

LUB/0090/PWOE/11  
(nr uprawnień)

### **Oświadczenie Projektanta**

**o sporządzeniu projektu zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz  
zasadami wiedzy technicznej**

dotyczy: projektu technicznego branży elektrycznej dla inwestycji:

***„Projekt budowy oświetlenia stadionu miejskiego przy ul. Wachowskiej 10A w  
Oleśnie. Projekt zakłada budowę oświetlenia na boiskach treningowych, płyty  
głównej boiska oraz bieżni. Inwestycja umieszczona jest na zewnątrz na dz. nr  
5411/2, 5411/3, 5411/5, 5411/6 obr. 0068 Olesno”***

którego Inwestorem jest:

**URZĄD MIEJSKI W OLEŚNIE  
Ul. PIELOKA 21, 46-300 OLESNO**

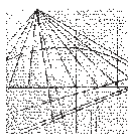
**został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej z  
zakresu instalacji elektrycznych.**

*Świadomy odpowiedzialności karnej za podanie w niniejszym oświadczeniu nieprawdy, zgodnie z art. 233  
Kodeksu Karnego, potwierdzam własnoręcznym podpisem prawdziwość złożonego oświadczenia.*

Kraków, 28.04.2022  
(miejsowość i data)

.....

## Załącznik nr 2 – Kopia uprawnień budowlanych Projektanta



LUBELSKA  
OKRĘGOWA  
IZBA  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA

LOIB.OKK.7131 / 116 – 7132 / 116 / 11

Lublin, dnia 25 maja 2011 r.

### DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust.1 pkt.2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów / Dz. U. z 2001 r. Nr 5, poz. 42, z późn. zm./, art. 13 ust.1 pkt. 1 i 2, art. 14 ust.1 pkt.5 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane / tekst jednolity: Dz. U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623/, oraz § 11 ust.1 pkt.1, § 12, § 15 i § 24 ust.1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie / Dz. U. z 2006 r. Nr 83, poz. 578 / i art. 104 § 1 Kodeksu postępowania administracyjnego / Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm. /

stwierdzamy, że

**Pan Remigiusz Leszek KARWAT**

magister inżynier

urodzony dnia 22 stycznia 1981 r. w Lublinie

otrzymał

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE**

**Nr ewidencyjny : LUB/0090/PWOE/11**

*do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
elektrycznych i elektroenergetycznych*

### UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości zadania strony, na podstawie art. 107 § 4 Kodeksu postępowania administracyjnego / Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm. / odstępuje się od uzasadnienia decyzji.

Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwołanie decyzji.

### POUCZENIE

- Zgodnie z art. 12 ust. 7 w/w ustawy Prawo budowlane podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
- Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Lublinie w terminie 14 dnia od daty jej doręczenia.

**Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej**

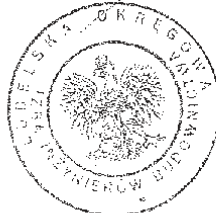
Członek  
  
mgr inż. Maria Kosler

Członek  
  
inż. Edward Wozniak

Przewodniczący  
Składu Orzekającego OKK.  
  
dr inż. Ryszard Horyński

Otrzymują:

1. Pan Remigiusz Karwat  
ul. Niepodległości 30/25,  
20-246 Lublin
2. Główny Inspektor  
Nadzoru Budowlanego
3. a/a



## Załącznik nr 3 – Kopia zaświadczenia Projektanta o przynależności do Izby Inżynierów Budownictwa



### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAP-HMM-3G1-ZFP \*

Pan Remigiusz Karwat o numerze ewidencyjnym MAP/IE/0491/11  
adres zamieszkania ul. Zabłocie 24/12, 30-701 Kraków  
jest członkiem Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2022-02-28.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2021-08-27 roku przez:

Mirosław Boryczko, Przewodniczący Rady Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piib.org.pl](http://www.piib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



## **Załącznik nr 1 – Oświadczenie Sprawdzającego**

Arkadiusz Karwat  
(imię i nazwisko)

LUB/0212/POOE/11  
(nr uprawnień)

### **Oświadczenie Sprawdzającego**

**o sporządzeniu projektu zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz  
zasadami wiedzy technicznej**

dotyczy: projektu technicznego branży elektrycznej dla inwestycji:

***„Projekt budowy oświetlenia stadionu miejskiego przy ul. Wachowskiej 10A w Oleśnie. Projekt zakłada budowę oświetlenia na boiskach treningowych, płyty głównej boiska oraz bieżni. Inwestycja umieszczona jest na zewnątrz na dz. nr 5411/2, 5411/3, 5411/5, 5411/6 obr. 0068 Olesno”***

którego Inwestorem jest:

**URZĄD MIEJSKI W OLEŚNIE  
Ul. PIELOKA 21, 46-300 OLESNO**


**został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej z zakresu instalacji elektrycznych.**

*Świadomy odpowiedzialności karnej za podanie w niniejszym oświadczeniu nieprawdy, zgodnie z art. 233 Kodeksu Karnego, potwierdzam własnoręcznym podpisem prawdziwość złożonego oświadczenia.*

Kraków, 28.04.2022  
(miejsowość i data)

.....

## Załącznik nr 2 – Kopia uprawnień budowlanych Sprawdzającego

**LUBELSKA  
OKRĘGOWA  
IZBA  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA**  
LOIIB.OKK.7131 / 272 / 11

Lublin, dnia 13 grudnia 2011 r.

### DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust.1 pkt.2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów / Dz. U. z 2001 r. Nr 5, poz. 42, z późn. zm./, art. 13 ust.1 pkt. 1, art. 14 ust.1 pkt. 5 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane / tekst jednolity: Dz. U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623 /, oraz § 11 ust.1 pkt. 1 § 24 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 31 maja 2011 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie / Dz. U. z 2011 r. Nr 99, poz. 573 / i art. 104 § 1 Kodeksu postępowania administracyjnego / Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm. /

stwierdzamy, że

**Pan Arkadiusz Radosław KARWAT**

magister inżynier

urodzony dnia 4 września 1983 r. w Lublinie

otrzymał

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE**

**Nr ewidencyjny : LUB/0212/POOE/11**

*do projektowania bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
elektrycznych i elektroenergetycznych*

### UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości zadania strony, na podstawie art. 107 § 4 Kodeksu postępowania administracyjnego / Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm. / odstępuje się od uzasadnienia decyzji.

**Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwołaniu decyzji.**

### POUCZENIE

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 w/w ustawy – Prawo budowlane – podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Lublinie w terminie 14 dnia od daty jej doręczenia.

### Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Członek

  
mgr inż. Maria Kosler

Członek

  
inż. Edward Woźniak

Przewodniczący

  
dr inż. Bolesław Hbryński

Otrzymują:

1. Pan Arkadiusz Karwat  
ul. Jaspisowa 4/57,  
20-245 Lublin
2. Główny Inspektor  
Nadzoru Budowlanego
3. a/a

## Załącznik nr 3 – Kopia zaświadczenia Sprawdzającego o przynależności do Izby Inżynierów Budownictwa



### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

LUB-QUD-V25-K3X \*

Pan Arkadiusz Radosław Karwat o numerze ewidencyjnym LUB/IE/0104/12  
adres zamieszkania ul. Jaspisowa 18/5, 20-583 Lublin  
jest członkiem Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2021-05-01 do 2022-04-30.

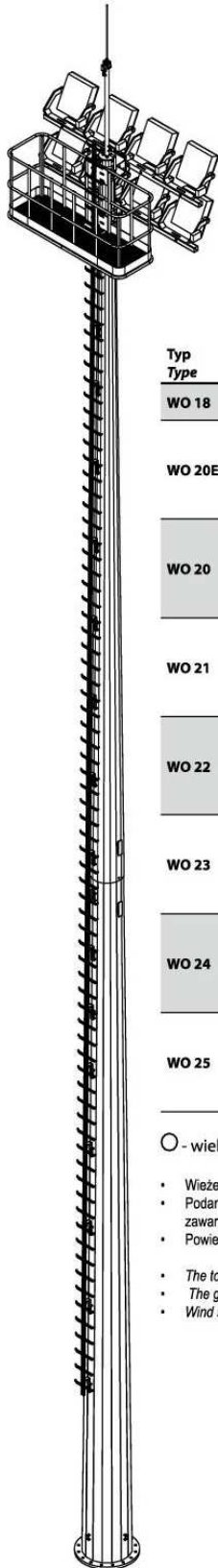
Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2021-04-30 roku przez:

Joanna Gieroba, Przewodniczący Rady Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piiib.org.pl](http://www.piiib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

## Zał. nr 4 – Karta katalogowa wieży oświetleniowej



Typ Type								maksymalna powierzchnia wiatrowa [m <sup>2</sup> ] max wind area				M [kNm]	T [kN]	
								strefa wiatrowa / wind zone						
								I do 300 m n.p.m.	II do 300 m n.p.m.	III do 450 m n.p.m.				
WO 18	18	4	130/475	160x500x2	500	300	F275/75/50	2,41	0,89	1,56	200	144,89	11,47	1074
WO 20E	20	4	130/515	160x500x2	500	200	Kosz kotwowy / anchor basket 16M24 L=1000 Ø 680	2,24	0,71	1,29	200	166,69	12,32	1106
WO 20	20	4	230/750	200x500x2	500	300	Kosz kotwowy / anchor basket 16M30 L=1000mm Ø 955	10,09	5,81	7,77	200	454,73	27,44	1691
WO 21	21	4	230/750	200x500x2	500	300	Kosz kotwowy / anchor basket 16M30 L=1000mm Ø 955	9,17	5,16	6,99	200	445,64	26,45	1745
WO 22	22	4	230/750	200x500x2	500	300	Kosz kotwowy / anchor basket 16M30 L=1000mm Ø 955	8,25	4,5	6,22	200	436,73	25,56	1803
WO 23	23	4	230/750	200x500x2	500	300	Kosz kotwowy / anchor basket 16M30 L=1000mm Ø 955	7,03	3,71	5,17	200	427,99	24,95	1854
WO 24	24	4	230/750	200x500x2	500	300	Kosz kotwowy / anchor basket 16M30 L=1000mm Ø 955	6,14	3,07	4,42	200	419,43	23,69	1914
WO 25	25	4	230/750	200x500x2	500	300	Kosz kotwowy / anchor basket 16M30 L=1000mm Ø 955	5,7	2,75	4,05	200	411,04	23,51	1968

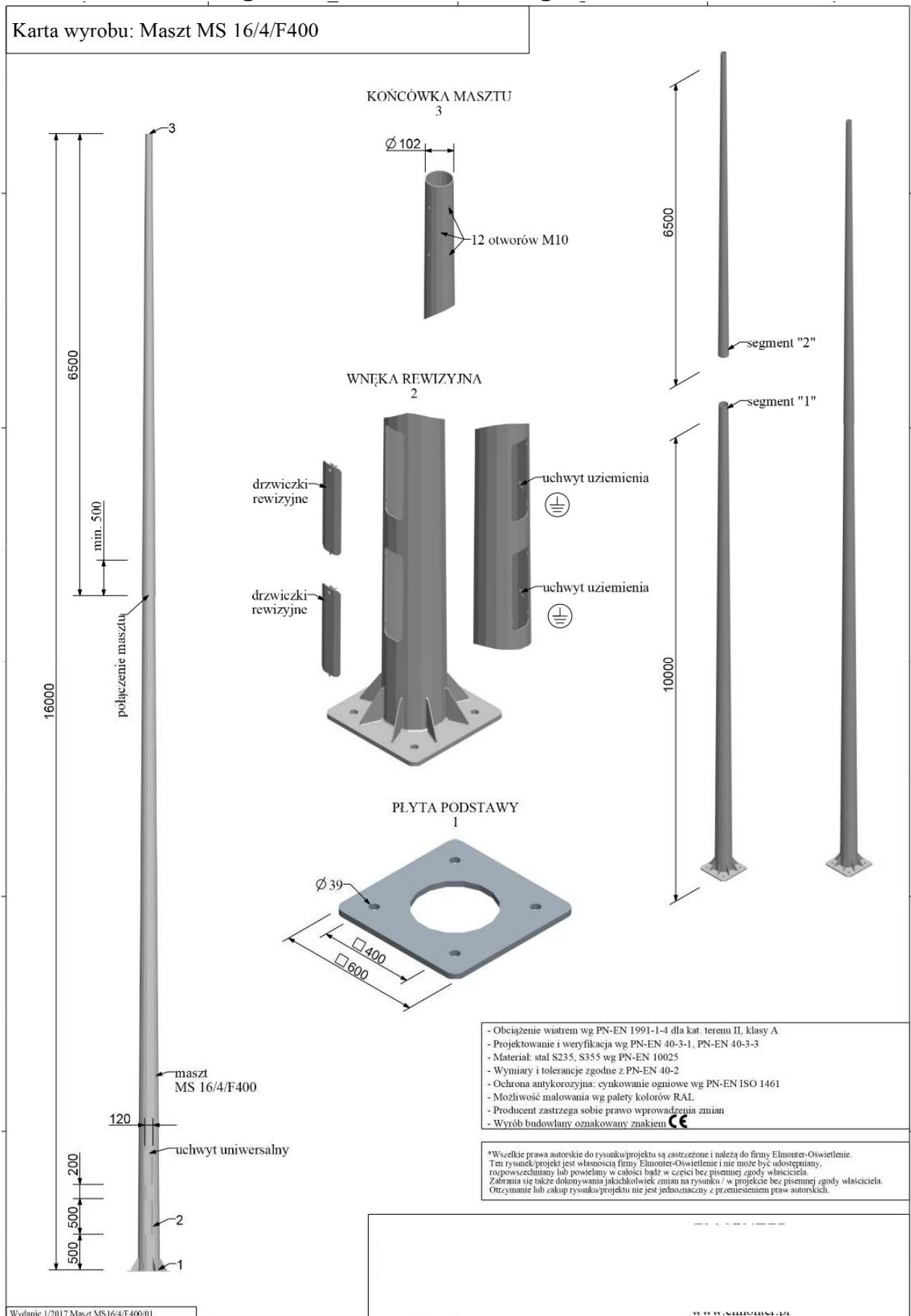
○ - wielokąt / polygon

- Wieże wykonywane są ze stali S355
- Podane powierzchnie są maksymalnymi powierzchniami przewidzianymi dla typowych rozwiązań, w celu zamontowania konstrukcji przekraczających parametry zawarte w tabeli prosimy o kontakt telefoniczny
- Powierzchnie wiatrowe wyznaczono dla C<sub>x</sub>=1,0 i terenu kat. 2

- The towers are made of steel type S355.
- The given areas are the maximum areas provided for typical solutions, in order to install structures exceeding the parameters included in the table, please contact us by phone.
- Wind surfaces were determined for C<sub>x</sub> = 1.0 and terrain cat. 2.

### Zał. nr 5 - Karta katalogowa masztu oświetleniowego

Karta wyrobu: Maszt MS 16/4/F400



- Obciążenie wiatrem wg PN-EN 1991-1-4 dla kat. terenu II, klasy A
- Projektowanie i weryfikacja wg PN-EN 40-3-1, PN-EN 40-3-3
- Materiał: stal S235, S355 wg PN-EN 10025
- Wymiary i tolerancje zgodne z PN-EN 40-2
- Ochrona antykorozyjna: cynkowanie ogniowe wg PN-EN ISO 1461
- Możliwość malowania wg palety kolorów RAL
- Producent zastrzega sobie prawo wprowadzenia zmian
- Wyrób budowlany oznakowany znakiem **CE**

\*Wszelkie prawa autorskie do rysunku/projektu są zastrzeżone i należą do firmy Elmonter-Oświetlenie. Ten rysunek/projekt jest własnością firmy Elmonter-Oświetlenie i nie może być udostępniany, rozpowszechniany lub powielany w całości bądź w części bez pisemnej zgody właściciela. Zabrania się także dokonywania jakichkolwiek zmian na rysunku / w projekcie bez pisemnej zgody właściciela. Otrzymanie lub zakup rysunku/projektu nie jest jednoznaczny z przeniesieniem praw autorskich.

Wydanie 1/2017 Maszt MS 16/4/F400/01

www.elmonter.pl



## Zał. nr 6 – Karta katalogowa słupa oświetleniowego

Karta wyrobu: Słup oświetleniowy CN 10÷12/3/60/F220

slup stożkowy typu CN

blacha 3 mm

85

400

500

2

1

KOŃCÓWKA SŁUPA 3

Ø 60

8 otworów M10

Słup oświetleniowy			
nazwa	wysokość H1 [m]	waga [kg]	fundament*
CN 10/3/60/F220	10	99	D22/150
CN 11/3/60/F220	11	112	D22/150
CN 12/3/60/F220	12	127	D22/150

nazwa słupa	waga oprawy [kg]	max. powierzchnia wiatrowa oprawy [m <sup>2</sup> ]		
		strefa wiatrowa		
		I [22 m/s] do 300m n.p.m.	II [26 m/s]	III [24 m/s] do 450m n.p.m.
CN 10/3/60/F220	40	0,45	0,23	0,32
CN 11/3/60/F220	40	0,41	0,20	0,28
CN 12/3/60/F220	40	0,38	0,18	0,26

WNEKA REWIZYJNA 2

wnęka rewizyjna

drzwiczki rewizyjne

nakrętki przesuwne M6

szyna montażowa

uchwyt uziemienia otwór M8

PODSTAWA 1

220

315

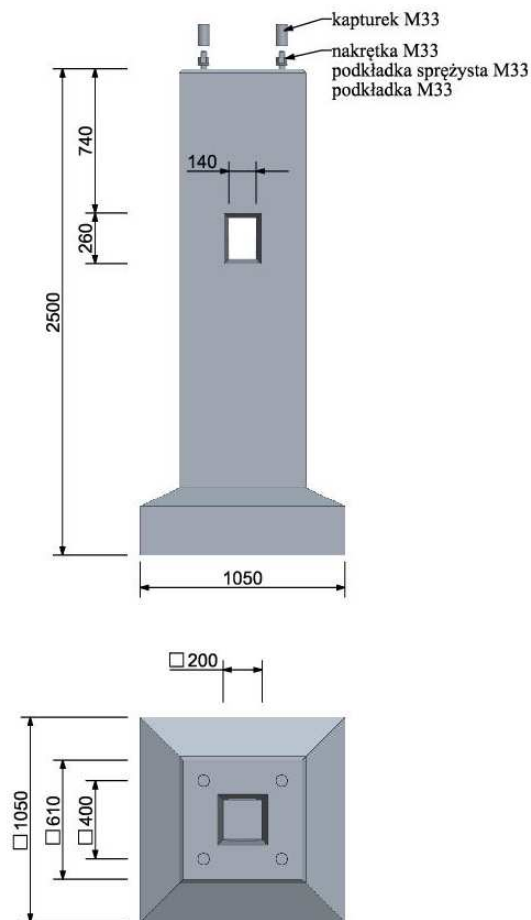
- Obciążenie wiatrem wg PN-EN 1991-1-4 dla kat. terenu II, klasy B
- Projektowanie i weryfikacja wg PN-EN 40-3-1, PN-EN 40-3-3
- Materiał: stal S235, S355 wg PN-EN 10025
- Wymiary i tolerancje zgodnie z PN-EN 40-2
- Ochrona antykorozyjna: cynkowanie ogniowe wg PN-EN ISO 1461
- Możliwość malowania wg palety kolorów RAL
- Przedstawiona oprawa Murena nie jest częścią produktu
- Dane oprawy dostępne w katalogu "Oprawy oświetleniowe" firmy "Elmouter"
- Producent zastrzega sobie prawo wprowadzenia zmian
- Wyrób budowlany oznakowany znakiem **CE**

\*Wszelkie prawa autorskie do rysunku/projektu są zastrzeżone i należą do firmy Elmouter-Oświetlenie. Ten rysunek/projekt jest własnością firmy Elmouter-Oświetlenie i nie może być wstępiany, rozpowszechniany lub powielany w całości bądź w części bez pisemnej zgody właściciela. Zabrania się także dokonywania jakichkolwiek zmian na rysunku / w projekcie bez pisemnej zgody właściciela. Otrzymanie lub zakup rysunku/projektu nie jest jednoznaczny z przekazaniem praw autorskich.

Wydanie 1/2020 CN 10÷12/3/60/F220/01
* Fundament dobrany dla max. obciążenia
** Oprawa montowana bezpośrednio na słupie

**Zał. nr 7 – Karta katalogowa fundamentu pod maszt oświetleniowy**

Karta wyrobu: Fundament F5/1-16



Waga fundamentu - ~2700kg

Dopuszczalne obciążenie fundamentu  
w gruncie kat.2 ( $\Phi_u=35^\circ$ ,  $\rho D=18\text{kN/m}^3$ ) - 132kNm

\*Wszelkie prawa autorskie do rysunku/projektu są zastrzeżone i należą do firmy Elmonter-Oświetlenie. Ten rysunek/projekt jest własnością firmy Elmonter-Oświetlenie i nie może być udostępniany, rozpowszechniany lub powielany w całości bądź w części bez pisemnej zgody właściciela. Zabrania się także dokonywania jakichkolwiek zmian na rysunku / w projekcie bez pisemnej zgody właściciela. Otrzymałcie lub zakup rysunku/projektu nie jest jednoznaczny z przeniesieniem praw autorskich.

**Zał. nr 8 – Karta katalogowa fundamentu pod słup oświetleniowy**

Fundament	A [mm]	B [mm]	H [mm]	Kotwy [-]	masa [kg]
D16/100	160	260	1000	4xM20	130
D16/120	160	260	1200	4xM20	150
D16/140	160	260	1400	4xM20	175
D16/160	160	260	1600	4xM20	200
D22/150	220	340	1500	4xM24	275
D22/180	220	340	1800	4xM24	330

\*Wszelkie prawa autorskie do rysunku/projektu są zastrzeżone i należą do firmy Elmonter-Oświetlenie. Ten rysunek/projekt jest własnością firmy Elmonter-Oświetlenie i nie może być udostępniany, rozpowszechniany lub powielany w całości bądź w części bez pisemnej zgody właściciela. Zabrania się także dokonywania jakichkolwiek zmian na rysunku / w projekcie bez pisemnej zgody właściciela. Otrzymanie lub zakup rysunku/projektu nie jest jednoznaczny z przeniesieniem praw autorskich.

Fundamenty prefabrykowane dla słupów oświetleniowych Elmonter

**Zał. nr 9 – Karta katalogowa złącza słupowego**

## Złącze słupowe NTB-2



złącza pięciorowe do kabli zasilających o przekroju: od 5 x 6 mm<sup>2</sup> do 5 x 16 mm<sup>2</sup>  
maksymalnie 3 kable

możliwość podziału obciążeń na poszczególne fazy

możliwość przekładania gniazd bezpiecznikowych

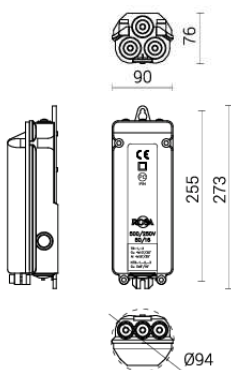
**Gniazda bezpiecznikowe:** Dwa gniazda bezpiecznikowe zamontowane na fazie L1 i L2, istnieje możliwość przełożenia gniazda bezpiecznikowego na fazę L3 poprzez wykręcenie dwóch wkrętów

**Materiał:** zintegrowana listwa zaciskowa - PBT (politereftalan butylenu - tworzywo o wysokich parametrach izolacyjnych i dużej wytrzymałości mechanicznej); pokrywa złącza oraz osłona zacisków i przewodów - przezroczysty poliwęglan; podstawa złącza - poliwęglan wzmocniony włóknem szklanym; otwory wyjść kablowych zabezpieczone uszczelkami



Kod	Nazwa	Ilość gniazd bezpiecznikowych	Klasa izolacji	Stopień ochrony IP	Napięcie znamionowe izolacji	Napięcie znamionowe udarowe wytrzymywane	Prąd znamionowy	Waga	Objętość jednostkowa
324120	NTB-2	2	II	IP54	500V	6kV	80A	0,73kg	1,8m <sup>3</sup>

Dyrektywa niskonapięciowa LVD 2006/95/WE  
Norma PN-EN 61439-1:2011, PN-EN 61439-2:2011



### Wkładka topikowa D01

Typ wkładki topikowej	Kod	Waga
D01/E14 6A	322006	0,01kg
D01/E14 10A	322010	0,01kg
D01/E14 16A	322016	0,01kg

Data aktualizacji: 09.06.2017

Zakład Produkcji Sprzętu Oświetleniowego ROSA Stanisław Rosa  
43-109 Tychy, ul. Strefowa 1, tel. +48 32 73 88 901  
www.rosa.pl

## Złącze słupowe NTB-3



złącza pięciotorowe do kabli zasilających o przekroju: od 5 x 6 mm<sup>2</sup> do 5 x 16 mm<sup>2</sup>

maksymalnie 3 kable

możliwość podziału obciążeń na poszczególne fazy

możliwość przekładania gniazd bezpiecznikowych

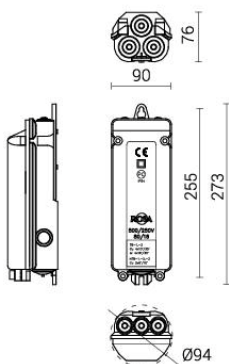
**Gniazda bezpiecznikowe:** Trzy gniazda bezpiecznikowe zabudowane na trzech fazach L1, L2 oraz L3

**Materiał:** zintegrowana listwa zaciskowa - PBT (politereftalan butylenu - tworzywo o wysokich parametrach izolacyjnych i dużej wytrzymałości mechanicznej); pokrywa złącza oraz osłona zacisków i przewodów - przezroczysty poliwęglan; podstawa złącza - poliwęglan wzmocniony włóknem szklanym; otwory wyjść kablowych zabezpieczone uszczelkami



Kod	Nazwa	Ilość gniazd bezpiecznikowych	Klasa izolacji	Stopień ochrony IP	Napięcie znamionowe izolacji	Napięcie znamionowe udarowe wytrzymałowane	Prąd znamionowy	Waga	Objętość jednostkowa
324130	NTB-3	3	II	IP54	500V	6kV	80A	0,76kg	1,8m <sup>3</sup>

Dyrektywa 2014/35/UE (Dz. Urz.UE L 96, 29.03.2014, str.357), 2011/65/UE (Dz. Urz.UE L 174, 01.07.2011, str.88)  
 Norma PN-EN 60529: 2003, PN-EN 50102: 2001, PN-EN 61439-1: 2011, PN-EN 61439-2: 2011



### Wkładka topikowa D01

Typ wkładki topikowej	Kod	Waga
D01/E14 6A	322006	0,01kg
D01/E14 10A	322010	0,01kg
D01/E14 16A	322016	0,01kg

Data aktualizacji: 09.06.2017

Zakład Produkcji Sprzętu Oświetleniowego ROSA Stanisław Rosa  
 43-109 Tychy, ul. Strefowa 1, tel. +48 32 73 88 901  
 www.rosa.pl

## **Zał. nr 10 – Obliczenia dialux – etap 1 – boisko treningowe duże**

### **Olesno - Stadion**

Boisko treningowe duże

Partner kontaktowy:  
Numer zlecenia:  
Firma:  
Numer klienta:

Data: 16.12.2021  
Edytor: mgr inż. Kamil Gacek

Ledolux Poland Sp z o.o.  
ul. Innowacyjna 1  
36-060 Głogów Małopolski

Edytor mgr inż. Kamil Gacek  
Telefon 600-932-361  
faks -  
e-Mail gacek.kamil@ledolux.pl

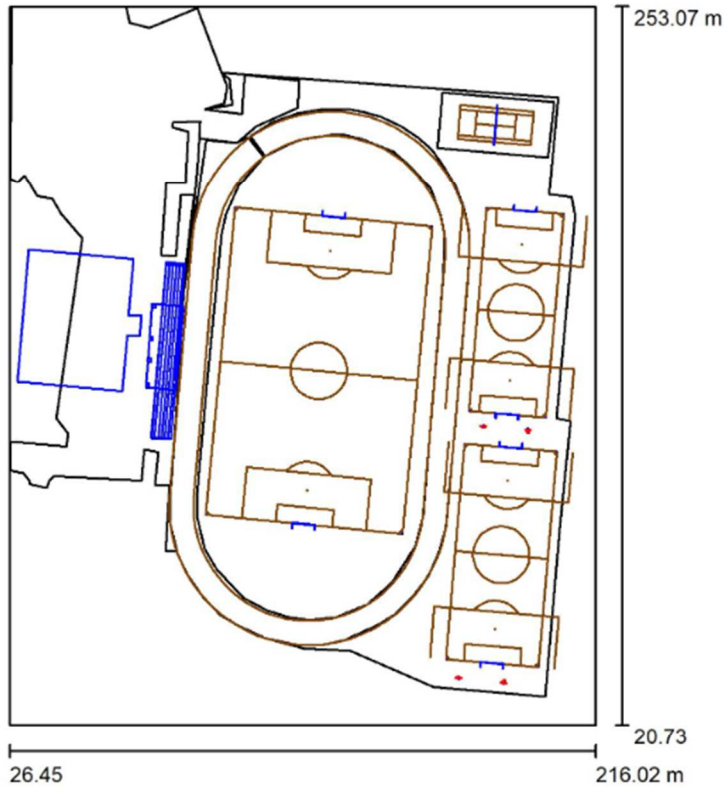
## Spis treści

<b>Olesno - Stadion</b>	
Strona tytułowa projektu	1
Spis treści	2
<b>Scena zewnętrzna</b>	
<b>Sceny świetlne</b>	
<b>Scena świetlna 5</b>	
Dane planowania	3
Oprawy sportowe (lista współrzędnych)	4
3D Rendering	6
Przedstawienie nieprawidłowych kolorów	7
<b>Powierzchnie zewnętrzne</b>	
<b>Boisko treningowe - duże</b>	
Podsumowanie	8
Izolinie (E, prostopadłe)	9

Ledolux Poland Sp z o.o.  
ul. Innowacyjna 1  
36-060 Głogów Małopolski

Edytor mgr inż. Kamil Gacek  
Telefon 600-932-361  
faks -  
e-Mail gacek.kamil@ledolux.pl

### Scena zewnętrzna / Scena świetlna 5 / Dane planowania



Współczynnik konserwacji: 0.80, ULR (Upward Light Ratio): 11.5%

Skala 1:2154

#### Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	4	Ledolux Poland AREA LED SPORT 400W TYP1 (1.000)	54426	56000	400.0
2	8	Ledolux Poland AREA LED SPORT 400W TYP3 (1.000)	56000	56000	400.0
			W sumie: 665704	W sumie: 672000	4800.0



Olesno - Stadion

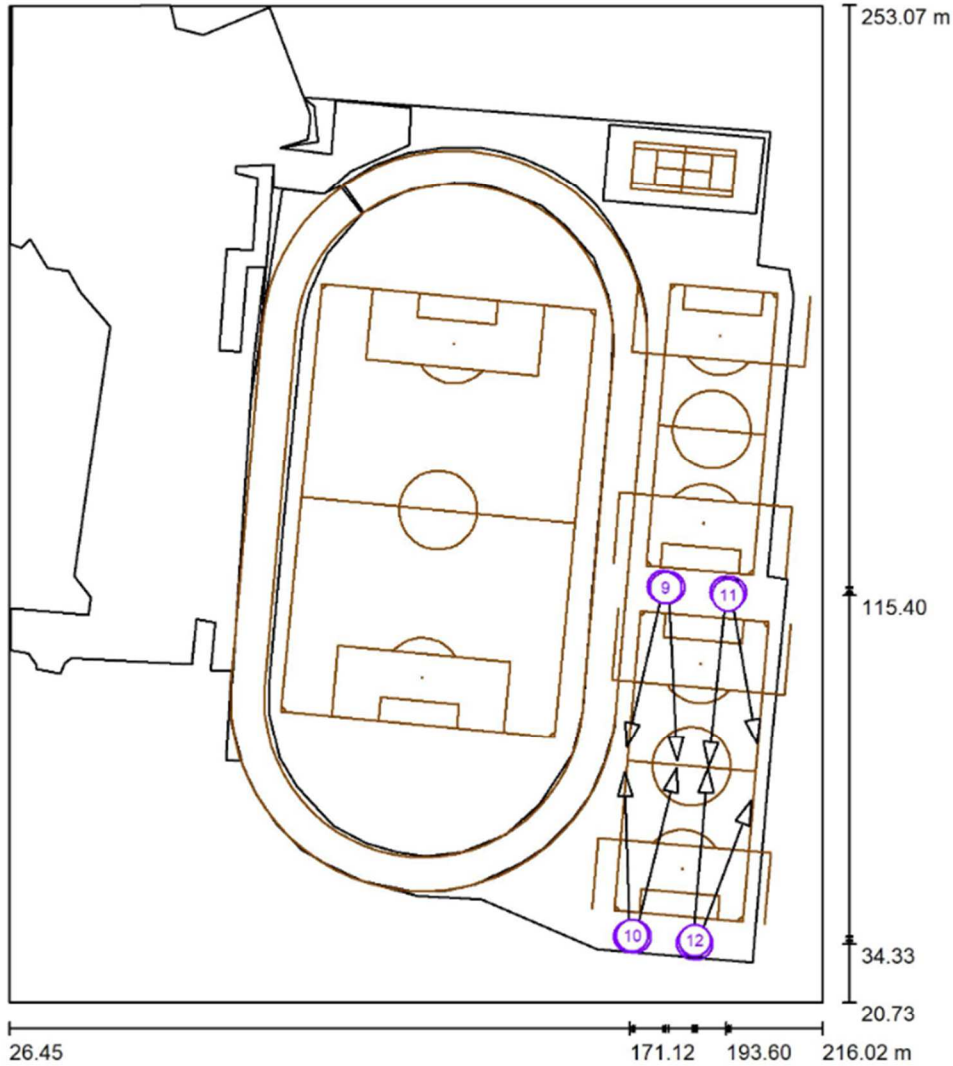
**DIALux**

16.12.2021

Ledolux Poland Sp z o.o.  
ul. Innowacyjna 1  
36-060 Głogów Małopolski

Edytor mgr inż. Kamil Gacek  
Telefon 600-932-361  
faks -  
e-Mail gacek.kamil@ledolux.pl

**Scena zewnętrzna / Scena świetlna 5 / Oprawy sportowe (lista współrzędnych)**



Skala 1 : 1572

**Lista opraw sportowych**

Oprawa	Indeks	Pozycja [m]			Punkt oświetlenia [m]			Kąt oświetlenia [°]	Ustawienie	Słup
		X	Y	Z	X	Y	Z			
Ledolux Poland AREA LED SPORT 400W TYP3	1	178.959	117.400	16.000	170.408	80.096	0.000	22.7	(C 0, G 0)	/
Ledolux Poland AREA LED SPORT 400W TYP3	2	171.121	35.993	16.000	169.844	74.244	0.000	22.7	(C 0, G 0)	/
Ledolux Poland AREA LED SPORT 400W TYP3	3	180.175	117.217	16.000	182.140	76.848	0.000	21.6	(C 0, G 0)	/
Ledolux Poland AREA LED SPORT 400W TYP3	4	172.349	35.941	16.000	181.980	75.193	0.000	21.6	(C 0, G 0)	/

Ledolux Poland Sp z o.o.  
ul. Innowacyjna 1  
36-060 Głogów Małopolski

Edytor mgr inż. Kamil Gacek  
Telefon 600-932-361  
faks -  
e-Mail gacek.kamil@ledolux.pl

### Scena zewnętrzna / Scena świetlna 5 / Oprawy sportowe (lista współrzędnych)

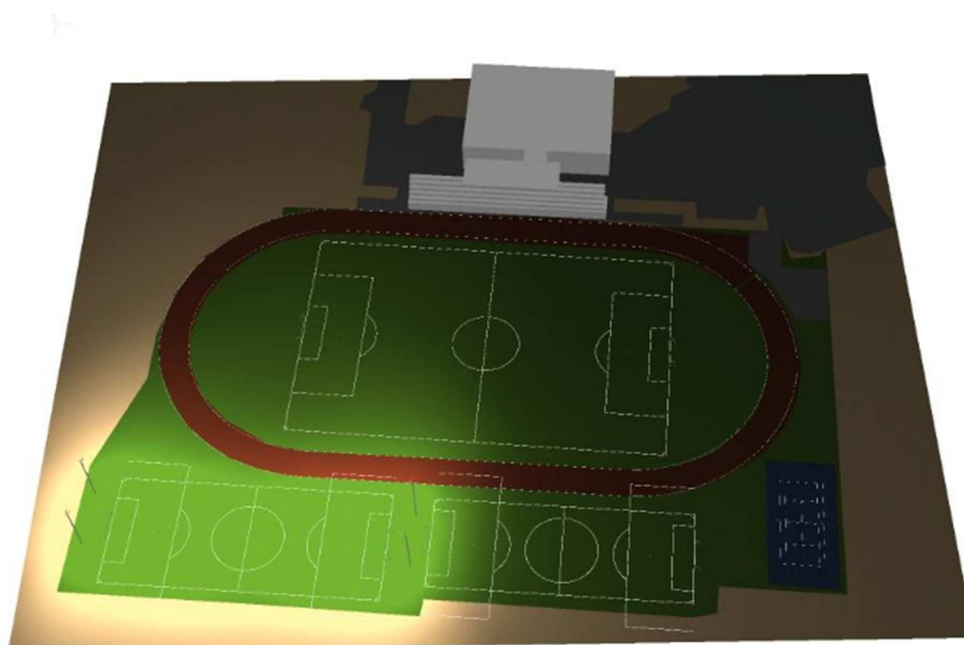
#### Lista opraw sportowych

Oprawa	Indeks	Pozycja [m]			Punkt oświetlenia [m]			Kąt oświetlenia [°]	Ustawienie	Słup
		X	Y	Z	X	Y	Z			
Ledolux Poland AREA LED SPORT 400W TYP3	5	193.600	116.100	16.000	189.381	75.538	0.000	21.4	(C 0, G 0)	/
Ledolux Poland AREA LED SPORT 400W TYP3	6	185.740	34.475	16.000	189.338	75.097	0.000	21.4	(C 0, G 0)	/
Ledolux Poland AREA LED SPORT 400W TYP3	7	194.600	116.055	16.000	200.700	80.942	0.000	24.2	(C 0, G 0)	/
Ledolux Poland AREA LED SPORT 400W TYP3	8	186.731	34.328	16.000	199.418	67.633	0.000	24.2	(C 0, G 0)	/
Ledolux Poland AREA LED SPORT 400W TYP1	9	179.500	117.094	16.000	179.311	114.786	0.000	81.8	(C 0, G 0)	/
Ledolux Poland AREA LED SPORT 400W TYP1	10	171.710	36.190	16.000	171.965	38.491	0.000	81.8	(C 0, G 0)	/
Ledolux Poland AREA LED SPORT 400W TYP1	11	194.062	115.400	16.000	193.738	113.544	0.000	83.3	(C 0, G 0)	/
Ledolux Poland AREA LED SPORT 400W TYP1	12	186.328	35.074	16.000	186.363	36.958	0.000	83.3	(C 0, G 0)	/

Ledolux Poland Sp z o.o.  
ul. Innowacyjna 1  
36-060 Głogów Małopolski

Edytor mgr inż. Kamil Gacek  
Telefon 600-932-361  
faks -  
e-Mail gacek.kamil@ledolux.pl

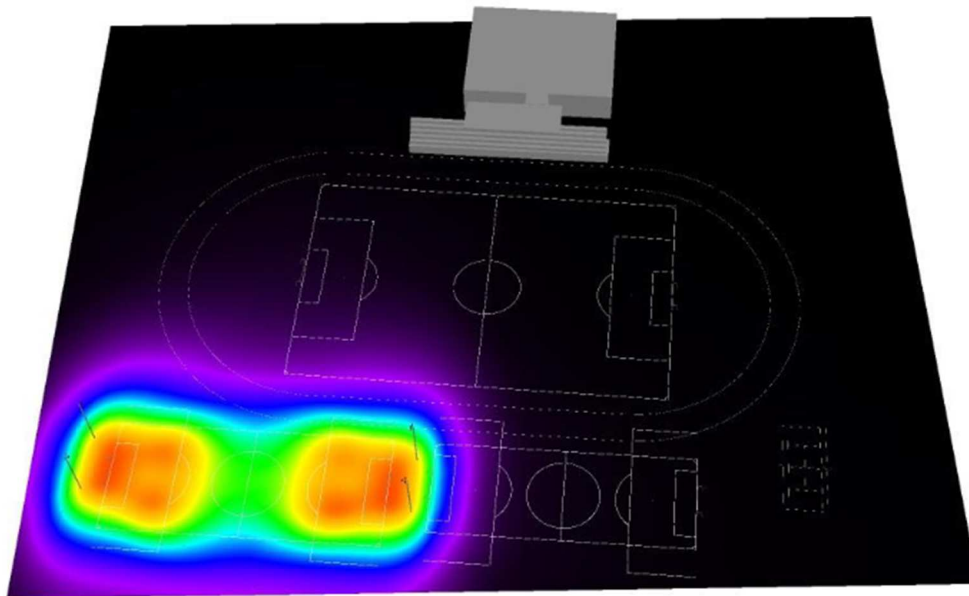
**Scena zewnętrzna / Scena świetlna 5 / 3D Rendering**



Ledolux Poland Sp z o.o.  
ul. Innowacyjna 1  
36-060 Głogów Małopolski

Edytor mgr inż. Kamil Gacek  
Telefon 600-932-361  
faks -  
e-Mail gacek.kamil@ledolux.pl

**Scena zewnętrzna / Scena świetlna 5 / Przedstawienie nieprawidłowych kolorów**



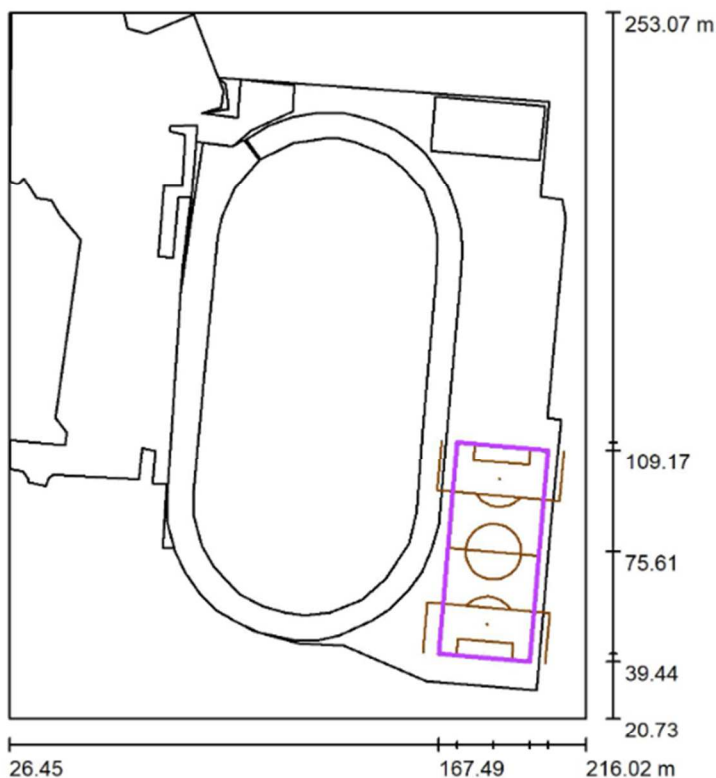
0 17.50 35 52.50 70 87.50 105 122.50 140

lx

Ledolux Poland Sp z o.o.  
ul. Innowacyjna 1  
36-060 Głogów Małopolski

Edytor mgr inż. Kamil Gacek  
Telefon 600-932-361  
faks -  
e-Mail gacek.kamil@ledolux.pl

**Scena zewnętrzna / Scena świetlna 5 / Boisko treningowe - duże / Podsumowanie**



Skala 1 : 2216

Pozycja: (185.482 m, 75.611 m, 0.000 m)  
Rozmiar: (70.000 m, 30.000 m)  
Rotacja: (0.0°, 0.0°, 85.0°)  
Typ: Normalna, Siatka: 17 x 7 Punkty  
Należy do następujących obiektów sportowych: Boisko treningowe - duże

**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	89	54	113	0.61	0.48	/	0.000	/

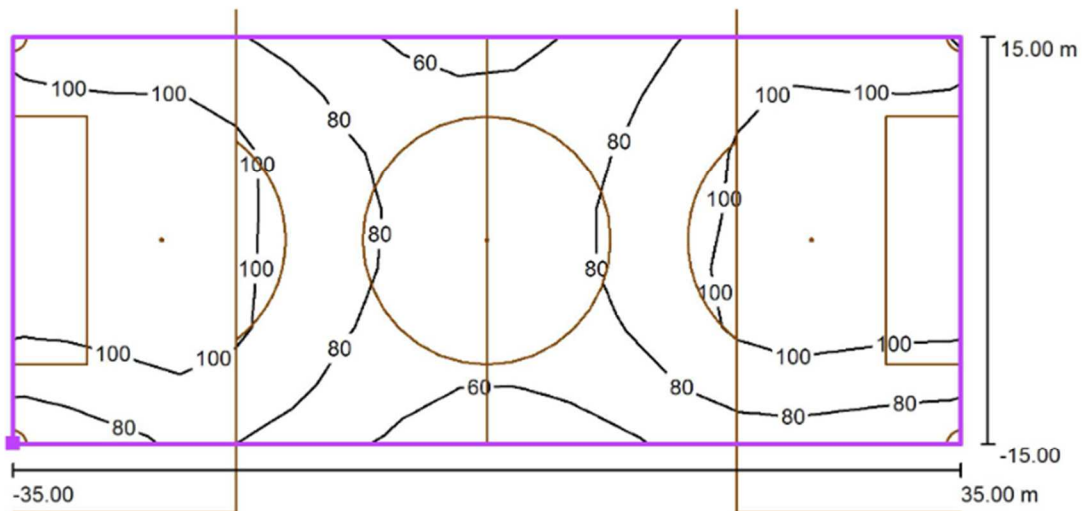
$E_{h,m} / E_m$  = Stosunek między średnim poziomym i pionowym natężeniem oświetlenia, W = Wysokość pomiaru

Ledolux Poland Sp z o.o.

ul. Innowacyjna 1  
36-060 Głogów Małopolski

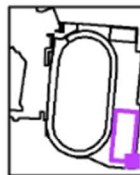
Edytor mgr inż. Kamil Gacek  
Telefon 600-932-361  
faks -  
e-Mail gacek.kamil@ledolux.pl

**Scena zewnętrzna / Scena świetlna 5 / Boisko treningowe - duże / Izolinie (E, prostopadle)**



Wartości Lux, Skala 1 : 501

Położenie powierzchni w scenie zewnętrznej:  
Zaznaczony punkt: (197.374 m, 39.437 m, 0.000 m)



Siatka: 17 x 7 Punkty

$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
89	54	113	0.61	0.48

## **Zał. nr 11 – Obliczenia dialux – etap 2 – boisko treningowe małe**

### **Olesno - Stadion**

Boisko treningowe małe

Partner kontaktowy:  
Numer zlecenia:  
Firma:  
Numer klienta:

Data: 16.12.2021  
Edytor: mgr inż. Kamil Gacek

Ledolux Poland Sp z o.o.  
ul. Innowacyjna 1  
36-060 Głogów Małopolski

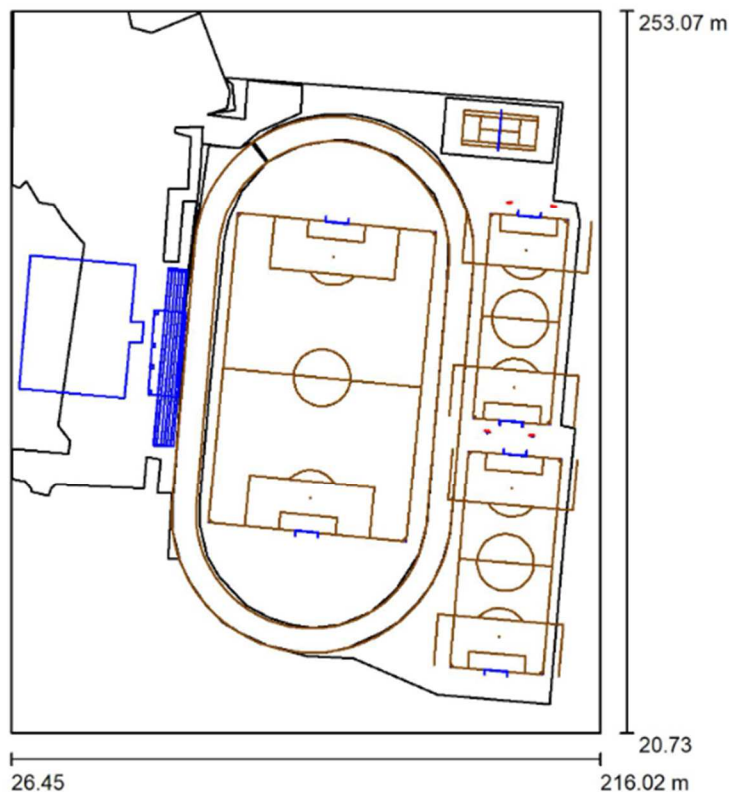
Edytor mgr inż. Kamil Gacek  
Telefon 600-932-361  
faks -  
e-Mail gacek.kamil@ledolux.pl

## Spis treści

<b>Olesno - Stadion</b>	
Strona tytułowa projektu	1
Spis treści	2
<b>Scena zewnętrzna</b>	
<b>Sceny świetlne</b>	
<b>Scena świetlna 5</b>	
Dane planowania	3
Oprawy sportowe (lista współrzędnych)	4
3D Rendering	6
Przedstawienie nieprawidłowych kolorów	7
<b>Powierzchnie zewnętrzne</b>	
<b>Boisko treningowe - małe</b>	
Podsumowanie	8
Izolinie (E, prostopadłe)	9



Ledolux Poland Sp z o.o.

ul. Innowacyjna 1  
36-060 Głogów MałopolskiEdytor mgr inż. Kamil Gacek  
Telefon 600-932-361  
faks -  
e-Mail gacek.kamil@ledolux.pl**Scena zewnętrzna / Scena świetlna 5 / Dane planowania**

Współczynnik konserwacji: 0.80, ULR (Upward Light Ratio): 14.0%

Skala 1:2154

**Wykaz opraw**

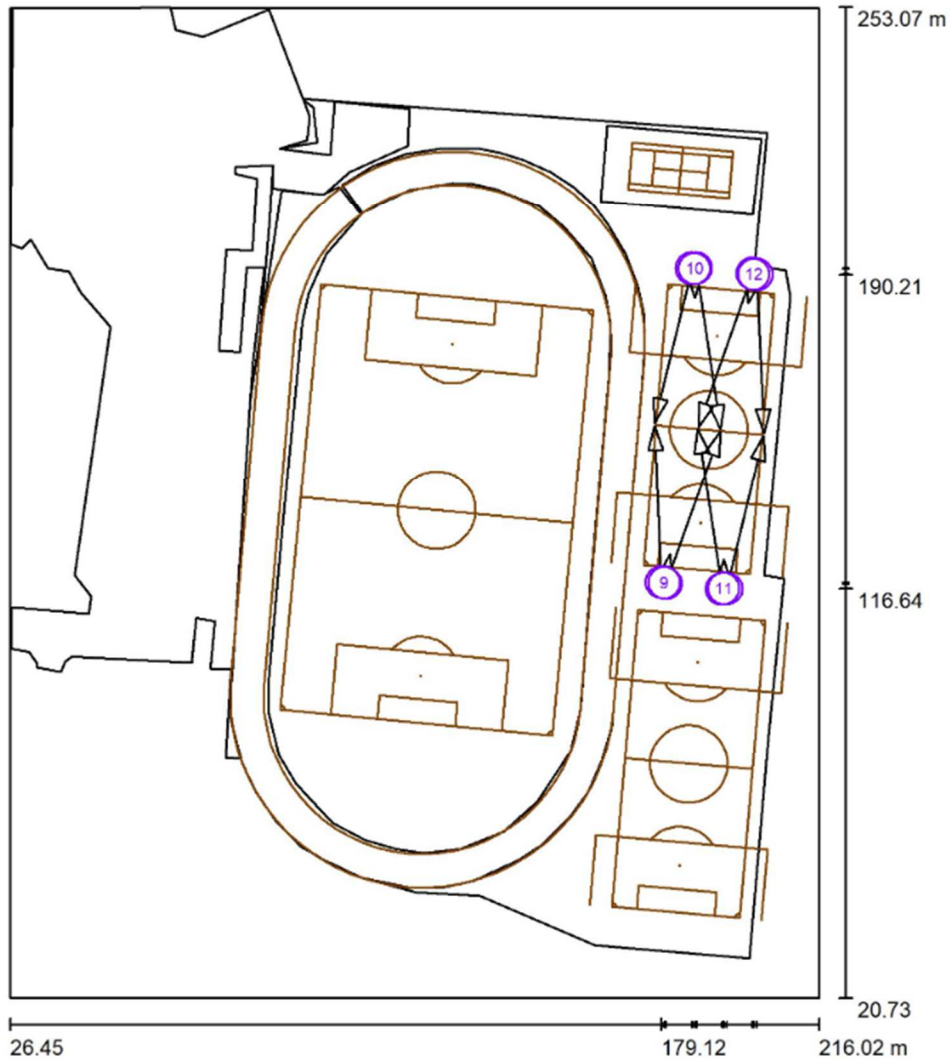
Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	$\Phi$ (Oprawa) [lm]	$\Phi$ (Lampy) [lm]	P [W]
1	4	Ledolux Poland AREA LED SPORT 200W TYP1 (1.000)	27213	28000	200.0
2	8	Ledolux Poland AREA LED SPORT 400W TYP3 (1.000)	56000	56000	400.0
			W sumie: 556852	W sumie: 560000	4000.0

Ledolux Poland Sp z o.o.

ul. Innowacyjna 1  
36-060 Głogów Małopolski

Edytor mgr inż. Kamil Gacek  
Telefon 600-932-361  
faks -  
e-Mail gacek.kamil@ledolux.pl

**Scena zewnętrzna / Scena świetlna 5 / Oprawy sportowe (lista współrzędnych)**



Skala 1 : 1572

**Lista opraw sportowych**

Oprawa	Indeks	Pozycja [m]			Punkt oświetlania [m]			Kąt oświetlania [°]	Ustawienie	Słup
		X	Y	Z	X	Y	Z			
Ledolux Poland AREA LED SPORT 400W TYP3	1	179.115	118.193	16.000	177.465	155.100	0.000	23.4	(C 0, G 0)	/
Ledolux Poland AREA LED SPORT 400W TYP3	2	186.191	191.680	16.000	177.529	155.766	0.000	23.4	(C 0, G 0)	/
Ledolux Poland AREA LED SPORT 400W TYP3	3	194.409	116.720	16.000	203.071	152.634	0.000	23.4	(C 0, G 0)	/
Ledolux Poland AREA LED SPORT 400W TYP3	4	201.485	190.207	16.000	203.135	153.300	0.000	23.4	(C 0, G 0)	/

Ledolux Poland Sp z o.o.

ul. Innowacyjna 1  
36-060 Głogów MałopolskiEdytor mgr inż. Kamil Gacek  
Telefon 600-932-361  
faks -  
e-Mail gacek.kamil@ledolux.pl**Scena zewnętrzna / Scena świetlna 5 / Oprawy sportowe (lista współrzędnych)****Lista opraw sportowych**

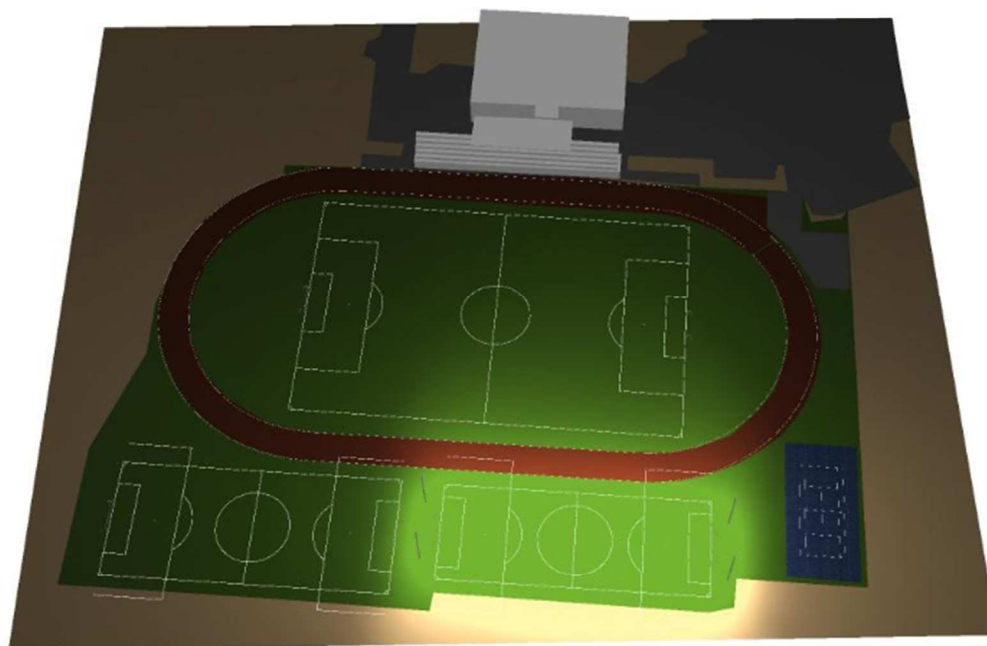
Oprawa	Indeks	Pozycja [m]			Punkt oświetlenia [m]			Kąt oświetlenia [°]	Ustawienie	Słup
		X	Y	Z	X	Y	Z			
Ledolux Poland AREA LED SPORT 400W TYP3	5	180.200	117.900	16.000	192.900	153.700	0.000	22.8	(C 0, G 0)	/
Ledolux Poland AREA LED SPORT 400W TYP3	6	187.312	191.760	16.000	192.948	154.195	0.000	22.8	(C 0, G 0)	/
Ledolux Poland AREA LED SPORT 400W TYP3	7	193.288	116.640	16.000	187.652	154.205	0.000	22.8	(C 0, G 0)	/
Ledolux Poland AREA LED SPORT 400W TYP3	8	200.400	190.500	16.000	187.700	154.700	0.000	22.8	(C 0, G 0)	/
Ledolux Poland AREA LED SPORT 200W TYP1	9	179.800	118.100	16.000	181.100	124.800	0.000	66.9	(C 0, G 0)	/
Ledolux Poland AREA LED SPORT 200W TYP1	10	186.881	191.640	16.000	186.879	184.815	0.000	66.9	(C 0, G 0)	/
Ledolux Poland AREA LED SPORT 200W TYP1	11	193.719	116.760	16.000	193.721	123.585	0.000	66.9	(C 0, G 0)	/
Ledolux Poland AREA LED SPORT 200W TYP1	12	200.800	190.300	16.000	199.500	183.600	0.000	66.9	(C 0, G 0)	/

Ledolux Poland Sp z o.o.

ul. Innowacyjna 1  
36-060 Głogów Małopolski

Edytor mgr inż. Kamil Gacek  
Telefon 600-932-361  
faks -  
e-Mail gacek.kamil@ledolux.pl

**Scena zewnętrzna / Scena świetlna 5 / 3D Rendering**

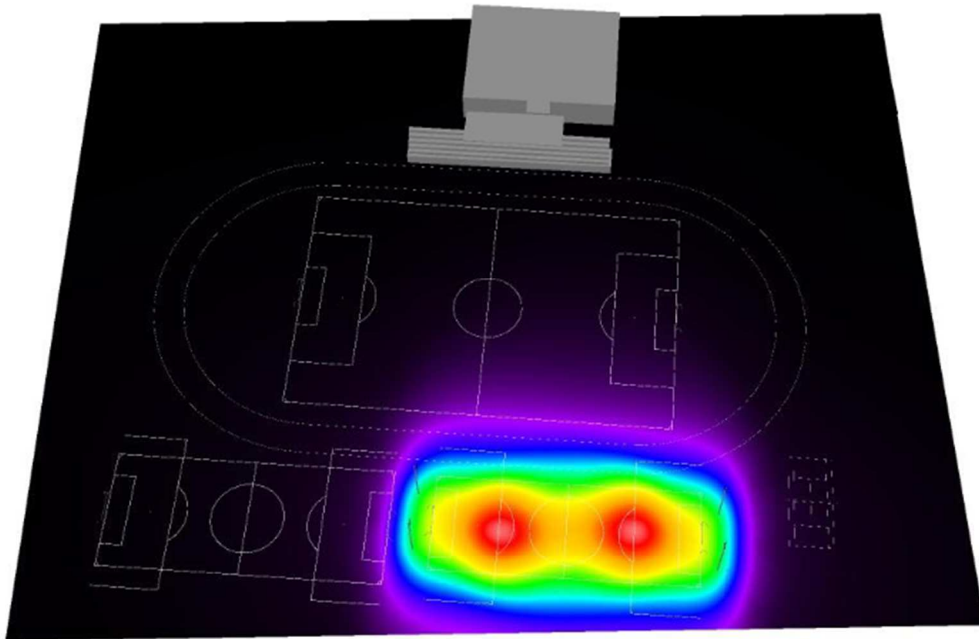


Ledolux Poland Sp z o.o.

ul. Innowacyjna 1  
36-060 Głogów Małopolski

Edytor mgr inż. Kamil Gacek  
Telefon 600-932-361  
faks -  
e-Mail gacek.kamil@ledolux.pl

**Scena zewnętrzna / Scena świetlna 5 / Przedstawienie nieprawidłowych kolorów**



0 17.50 35 52.50 70 87.50 105 122.50 140

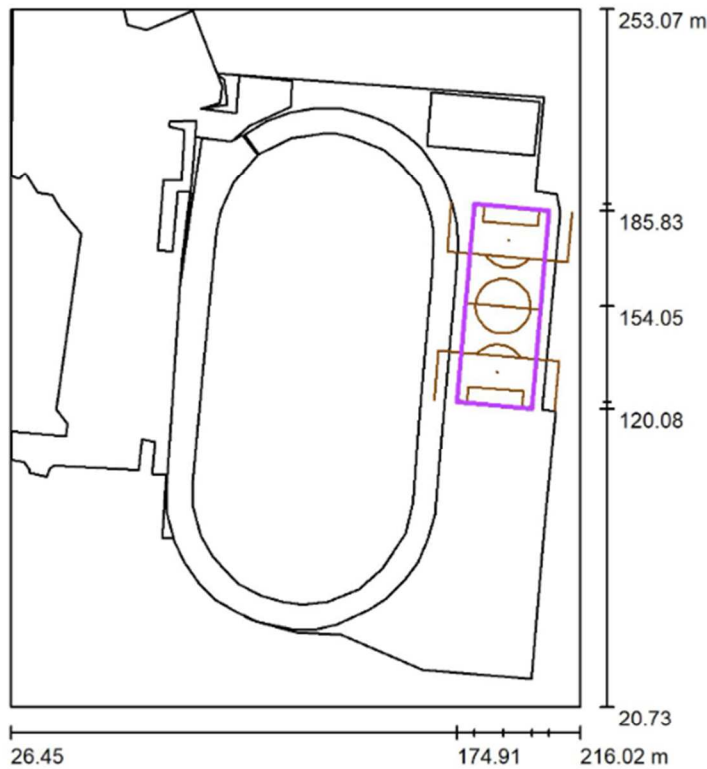
lx

Ledolux Poland Sp z o.o.

ul. Innowacyjna 1  
36-060 Głogów Małopolski

Edytor mgr inż. Kamil Gacek  
Telefon 600-932-361  
faks -  
e-Mail gacek.kamil@ledolux.pl

**Scena zewnętrzna / Scena świetlna 5 / Boisko treningowe - małe / Podsumowanie**



Skala 1 : 2216

Pozycja: (190.239 m, 154.047 m, 0.000 m)

Rozmiar: (66.000 m, 25.000 m)

Rotacja: (0.0°, 0.0°, 85.0°)

Typ: Normalna, Siatka: 17 x 7 Punkty

Należy do następujących obiektów sportowych: Boisko treningowe - małe

**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	98	70	129	0.72	0.55	/	0.000	/

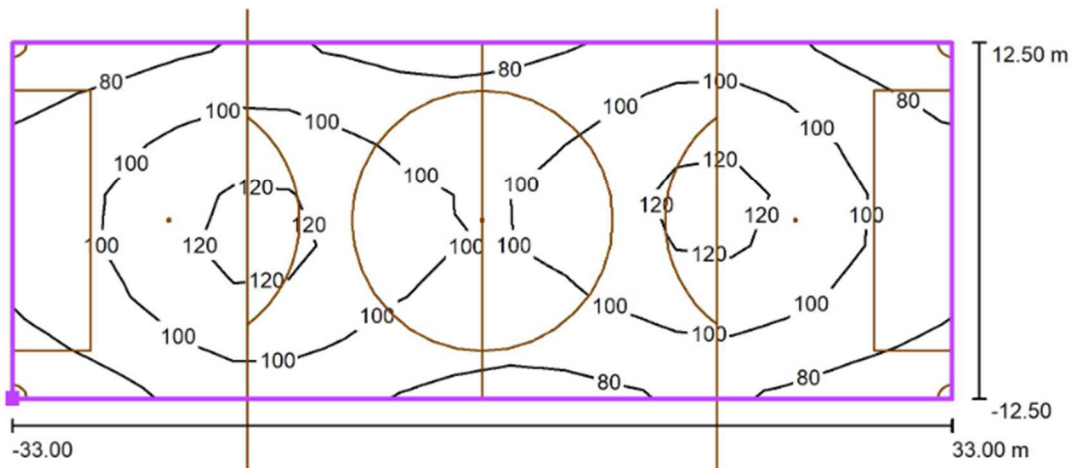
$E_{h\ m} / E_m$  = Stosunek między średnim poziomym i pionowym natężeniem oświetlenia, W = Wysokość pomiaru

Ledolux Poland Sp z o.o.

ul. Innowacyjna 1  
36-060 Głogów Małopolski

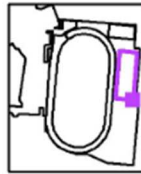
Edytor mgr inż. Kamil Gacek  
Telefon 600-932-361  
faks -  
e-Mail gacek.kamil@ledolux.pl

**Scena zewnętrzna / Scena świetlna 5 / Boisko treningowe - małe / Izolinie (E, prostopadle)**



Wartości Lux, Skala 1 : 472

Położenie powierzchni w scenie zewnętrznej:  
Zaznaczony punkt: (199.816 m, 120.083 m, 0.000 m)



Siatka: 17 x 7 Punkty

$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
98	70	129	0.72	0.55

## **Zał. nr 12 – Obliczenia dialux – etap 3 – kort tenisowy**

### **Olesno - Stadion**

Kort tenisowy

Partner kontaktowy:  
Numer zlecenia:  
Firma:  
Numer klienta:

Data: 16.12.2021  
Edytor: mgr inż. Kamil Gacek



Ledolux Poland Sp z o.o.  
 ul. Innowacyjna 1  
 36-060 Głogów Małopolski

Edytor mgr inż. Kamil Gacek  
 Telefon 600-932-361  
 faks -  
 e-Mail gacek.kamil@ledolux.pl

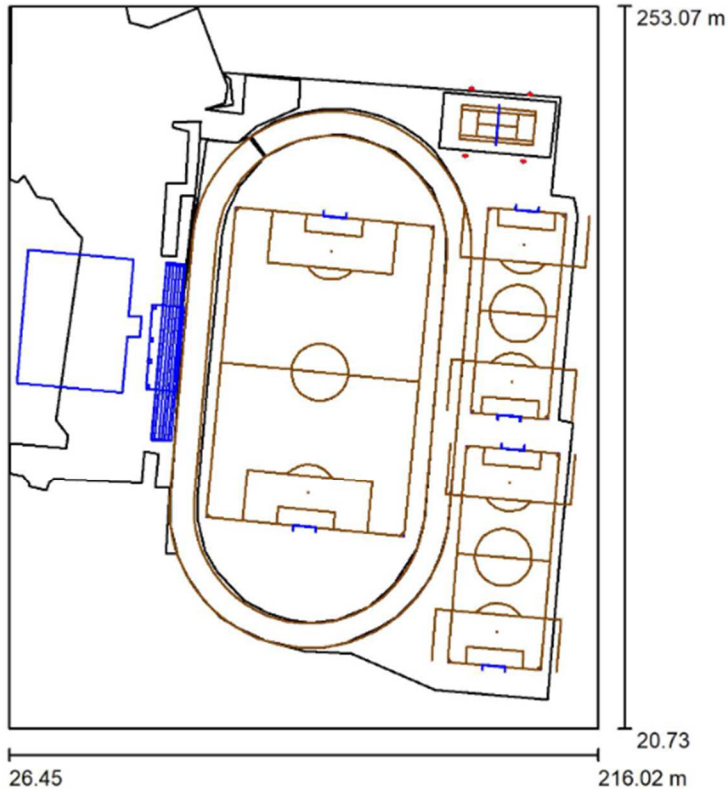
**Spis treści**

<b>Olesno - Stadion</b>	
Strona tytułowa projektu	1
Spis treści	2
<b>Scena zewnętrzna</b>	
<b>Sceny świetlne</b>	
<b>Scena świetlna 5</b>	
Dane planowania	3
Oprawy sportowe (lista współrzędnych)	4
3D Rendering	6
Przedstawienie nieprawidłowych kolorów	7
<b>Powierzchnie zewnętrzne</b>	
<b>Tenis Siatka obliczeniowa (PA)</b>	
Podsumowanie	8
Izolinie (E, prostopadłe)	9

Ledolux Poland Sp z o.o.  
ul. Innowacyjna 1  
36-060 Głogów Małopolski

Edytor mgr inż. Kamil Gacek  
Telefon 600-932-361  
faks -  
e-Mail gacek.kamil@ledolux.pl

**Scena zewnętrzna / Scena świetlna 5 / Dane planowania**



Współczynnik konserwacji: 0.80, ULR (Upward Light Ratio): 1.0%

Skala 1:2154

**Wykaz opraw**

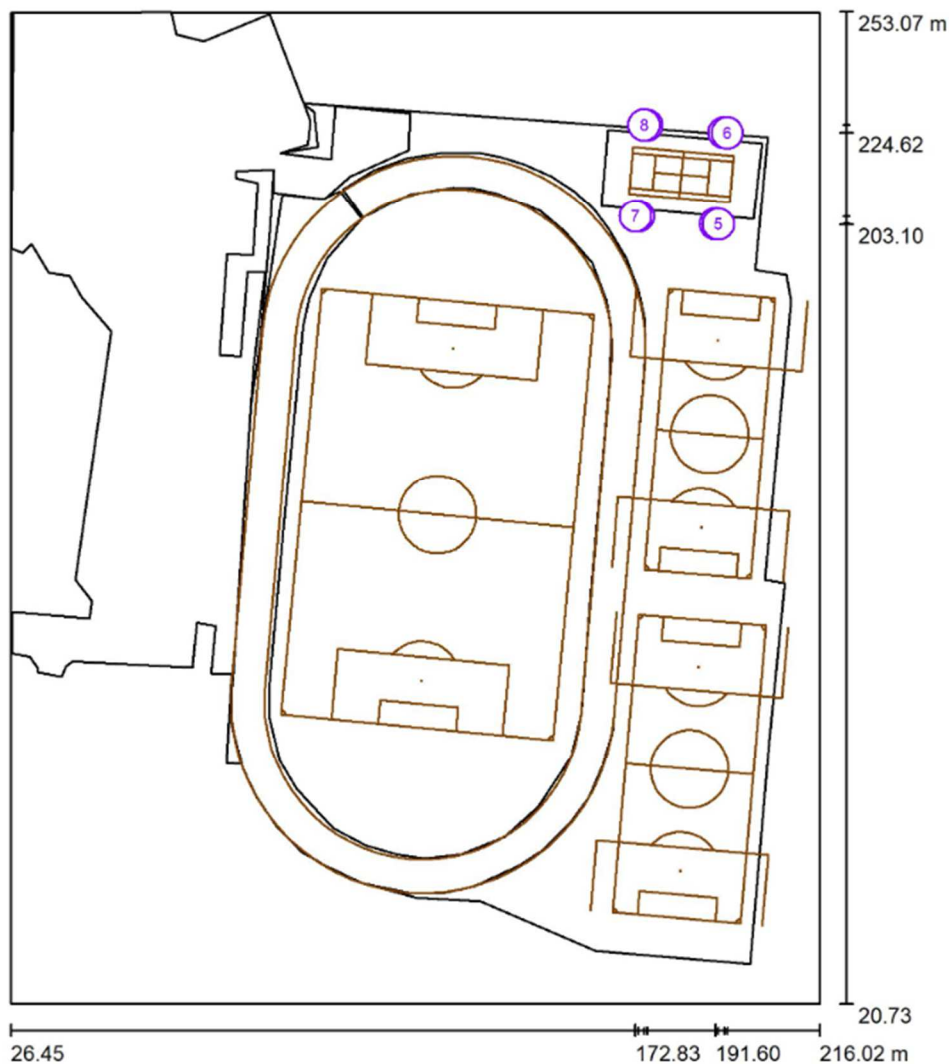
Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	8	Ledolux Poland AREA LED SPORT 400W TYP1 (1.000)	54426	56000	400.0
			W sumie: 435408	W sumie: 448000	3200.0

Ledolux Poland Sp z o.o.

ul. Innowacyjna 1  
36-060 Głogów Małopolski

Edytor mgr inż. Kamil Gacek  
Telefon 600-932-361  
faks -  
e-Mail gacek.kamil@ledolux.pl

**Scena zewnętrzna / Scena świetlna 5 / Oprawy sportowe (lista współrzędnych)**



Skala 1 : 1572

**Lista opraw sportowych**

Oprawa	Indeks	Pozycja [m]			Punkt oświetlenia [m]			Kąt oświetlenia [°]	Ustawienie	Słup
		X	Y	Z	X	Y	Z			
Ledolux Poland AREA LED SPORT 400W TYP1	1	191.600	203.200	10.000	191.500	206.600	0.000	71.2	(C 0, G 0)	/
Ledolux Poland AREA LED SPORT 400W TYP1	2	193.666	224.660	10.000	192.919	221.342	0.000	71.2	(C 0, G 0)	/
Ledolux Poland AREA LED SPORT 400W TYP1	3	173.534	204.940	10.000	174.281	208.258	0.000	71.2	(C 0, G 0)	/
Ledolux Poland AREA LED SPORT 400W TYP1	4	175.600	226.400	10.000	175.700	223.000	0.000	71.2	(C 0, G 0)	/

Ledolux Poland Sp z o.o.

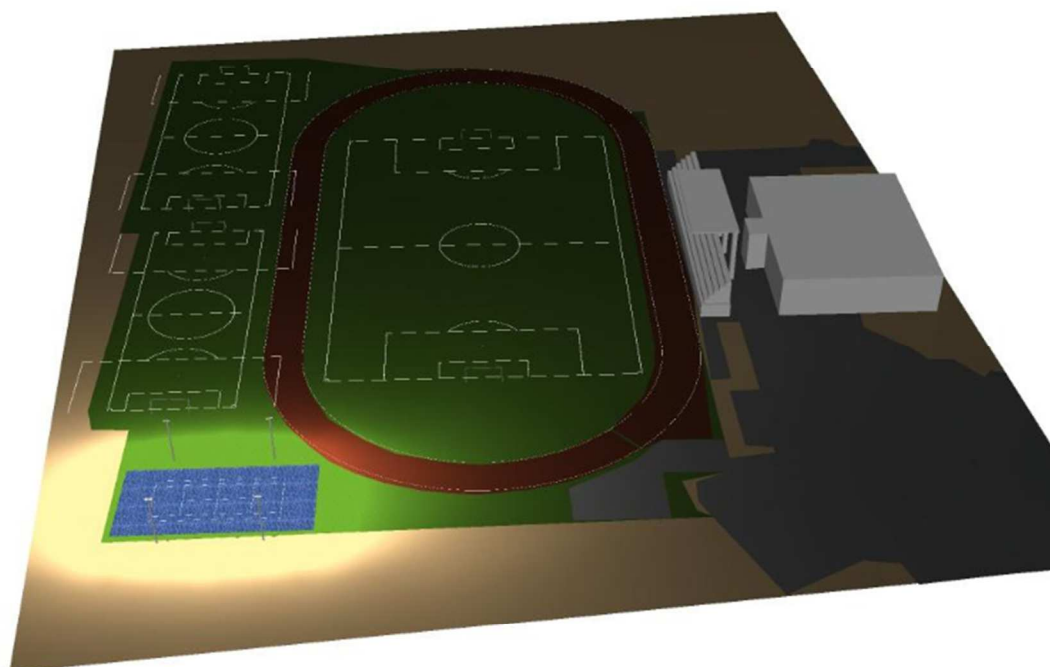
ul. Innowacyjna 1  
36-060 Głogów MałopolskiEdytor mgr inż. Kamil Gacek  
Telefon 600-932-361  
faks -  
e-Mail gacek.kamil@ledolux.pl**Scena zewnętrzna / Scena świetlna 5 / Oprawy sportowe (lista współrzędnych)****Lista opraw sportowych**

Oprawa	Indeks	Pozycja [m]			Punkt oświetlenia [m]			Kąt oświetlenia [°]	Ustawienie	Słup
		X	Y	Z	X	Y	Z			
Ledolux Poland AREA LED SPORT 400W TYP1	5	192.300	203.100	10.000	192.800	206.400	0.000	71.5	(C 0, G 0)	/
Ledolux Poland AREA LED SPORT 400W TYP1	6	194.373	224.625	10.000	194.234	221.290	0.000	71.5	(C 0, G 0)	/
Ledolux Poland AREA LED SPORT 400W TYP1	7	172.827	204.975	10.000	172.966	208.310	0.000	71.5	(C 0, G 0)	/
Ledolux Poland AREA LED SPORT 400W TYP1	8	174.900	226.500	10.000	174.400	223.200	0.000	71.5	(C 0, G 0)	/

Ledolux Poland Sp z o.o.  
ul. Innowacyjna 1  
36-060 Głogów Małopolski

Edytor mgr inż. Kamil Gacek  
Telefon 600-932-361  
faks -  
e-Mail gacek.kamil@ledolux.pl

**Scena zewnętrzna / Scena świetlna 5 / 3D Rendering**

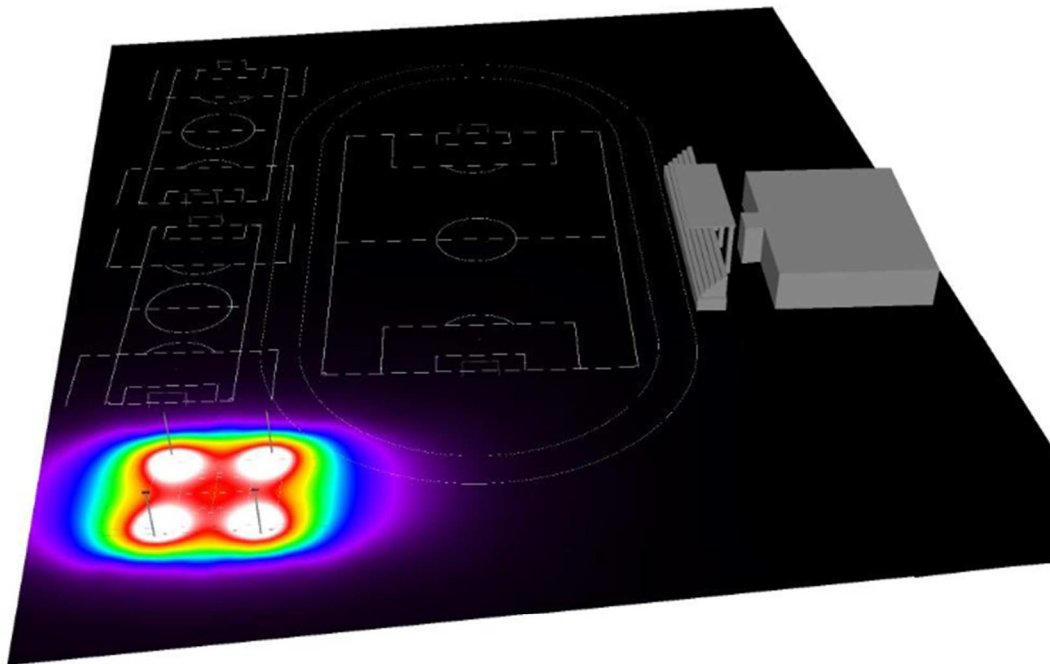


Ledolux Poland Sp z o.o.

ul. Innowacyjna 1  
36-060 Głogów Małopolski

Edytor mgr inż. Kamil Gacek  
Telefon 600-932-361  
faks -  
e-Mail gacek.kamil@ledolux.pl

**Scena zewnętrzna / Scena świetlna 5 / Przedstawienie nieprawidłowych kolorów**



0 27.50 55 82.50 110 137.50 165 192.50 220

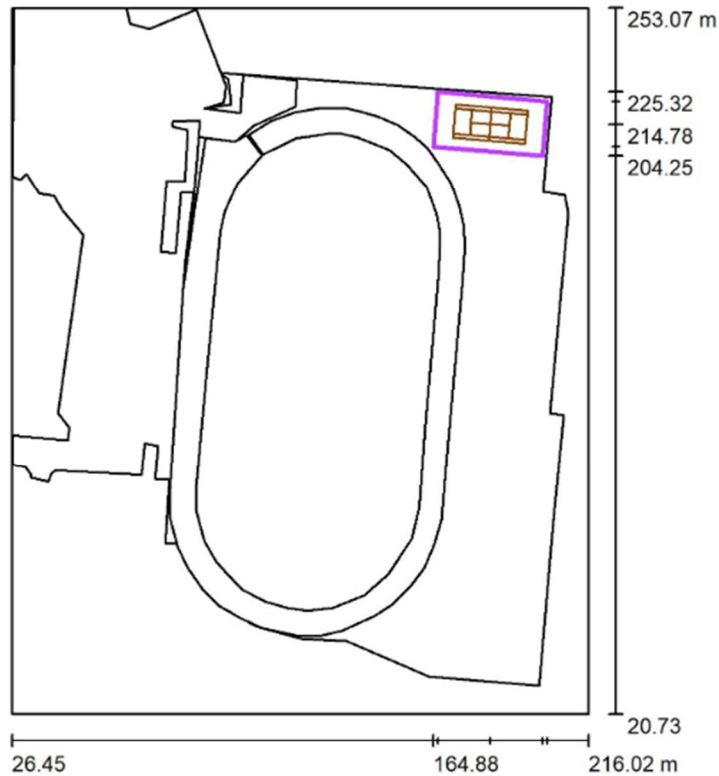
lx

Ledolux Poland Sp z o.o.

ul. Innowacyjna 1  
36-060 Głogów Małopolski

Edytor mgr inż. Kamil Gacek  
Telefon 600-932-361  
faks -  
e-Mail gacek.kamil@ledolux.pl

**Scena zewnętrzna / Scena świetlna 5 / Tenis Siatka obliczeniowa (PA) / Podsumowanie**



Skala 1 : 2216

Pozycja: (183.600 m, 214.784 m, 0.000 m)  
Rozmiar: (36.000 m, 18.000 m)  
Rotacja: (0.0°, 0.0°, -5.0°)  
Typ: Normalna, Siatka: 15 x 7 Punkty  
Należy do następujących obiektów sportowych: Tenis

**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	200	131	268	0.65	0.49	/	0.000	/

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

Ledolux Poland Sp z o.o.

ul. Innowacyjna 1  
36-060 Głogów Małopolski

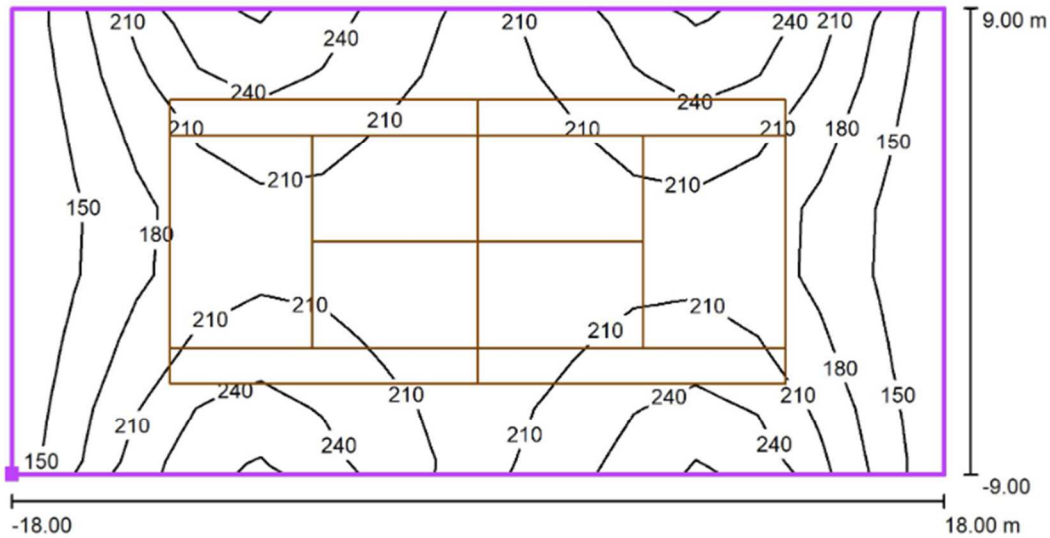
Edytor mgr inż. Kamil Gacek

Telefon 600-932-361

faks -

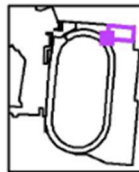
e-Mail gacek.kamil@ledolux.pl

**Scena zewnętrzna / Scena świetlna 5 / Tenis Siatka obliczeniowa (PA) / Izolinie (E, prostopadle)**



Wartości Lux, Skala 1 : 258

Położenie powierzchni w scenie zewnętrznej:  
Zaznaczony punkt: (164.884 m, 207.387 m, 0.000 m)



Siatka: 15 x 7 Punkty

$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
200	131	268	0.65	0.49



## **Zał. nr 13 – Obliczenia dialux – etap 4 - boisko główne i bieżnia**

### **Olesno - Stadion**

Boisko główne i bieżnia

Partner kontaktowy:  
Numer zlecenia:  
Firma:  
Numer klienta:

Data: 16.12.2021  
Edytor: mgr inż. Kamil Gacek

Ledolux Poland Sp z o.o.  
ul. Innowacyjna 1  
36-060 Głogów Małopolski

Edytor mgr inż. Kamil Gacek  
Telefon 600-932-361  
faks -  
e-Mail gacek.kamil@ledolux.pl

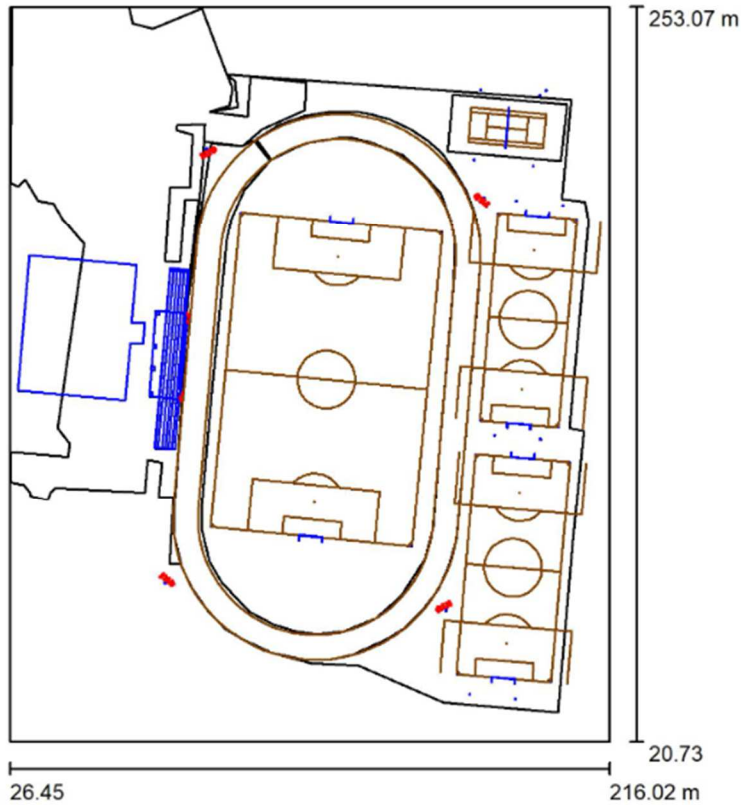
**Spis treści**

<b>Olesno - Stadion</b>	
Strona tytułowa projektu	1
Spis treści	2
<b>Scena zewnętrzna</b>	
<b>Sceny świetlne</b>	
<b>Boisko główne i bieżnia</b>	
Dane planowania	3
Oprawy sportowe (lista współrzędnych)	4
3D Rendering	7
Przedstawienie nieprawidłowych kolorów	8
<b>Powierzchnie zewnętrzne</b>	
<b>Bieżnia</b>	
Podsumowanie	9
Grafika wartości (E, prostopadłe)	10
<b>Boisko do gry w piłkę nożną - 300lx Siatka obliczeniowa (PA)</b>	
Podsumowanie	11
Izolinie (E, prostopadłe)	12
Grafika wartości (E, prostopadłe)	13

Ledolux Poland Sp z o.o.  
ul. Innowacyjna 1  
36-060 Głogów Małopolski

Edytor mgr inż. Kamil Gacek  
Telefon 600-932-361  
faks -  
e-Mail gacek.kamil@ledolux.pl

### Scena zewnętrzna / Boisko główne i bieżnia / Dane planowania



Współczynnik konserwacji: 0.80, ULR (Upward Light Ratio): 15.0%

Skala 1:2154

#### Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	2	Ledolux Poland AREA LED SPORT 400W TYP1 (1.000)	54426	56000	400.0
2	4	Ledolux Poland AREA LED SPORT 400W TYP3 (1.000)	56000	56000	400.0
3	40	Ledolux Poland ARENA LED 1200W 15D (1.000)	165294	168000	1200.0
			W sumie: 6944596	W sumie: 7056000	50400.0

Ledolux Poland Sp z o.o.

ul. Innowacyjna 1  
36-060 Głogów Małopolski

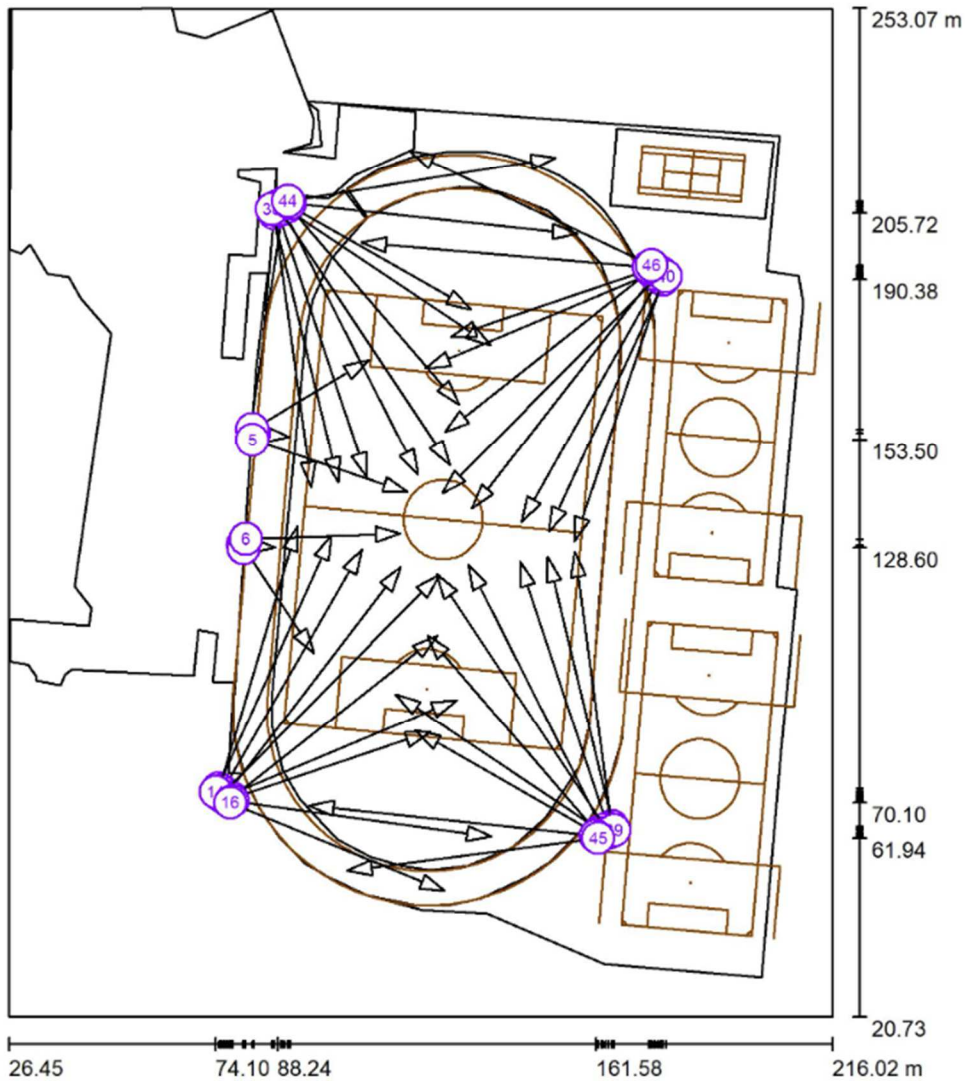
Edytor mgr inż. Kamil Gacek

Telefon 600-932-361

faks -

e-Mail gacek.kamil@ledolux.pl

**Scena zewnętrzna / Boisko główne i bieżnia / Oprawy sportowe (lista współrzędnych)**



Skala 1 : 1572

**Lista opraw sportowych**

Oprawa	Indeks	Pozycja [m]			Punkt oświetlania [m]			Kąt oświetlania [°]	Ustawienie	Słup
		X	Y	Z	X	Y	Z			
Ledolux Poland AREA LED SPORT 400W TYP1	1	80.300	129.381	12.000	87.800	128.771	0.000	57.9	(C 0, G 0)	/
Ledolux Poland AREA LED SPORT 400W TYP1	2	82.900	155.100	12.000	91.100	154.250	0.000	55.5	(C 0, G 0)	/
Ledolux Poland AREA LED SPORT 400W TYP3	3	82.500	156.000	12.000	109.300	172.000	0.000	21.0	(C 0, G 0)	/
Ledolux Poland AREA LED SPORT 400W TYP3	4	80.500	128.600	12.000	96.600	104.600	0.000	22.5	(C 0, G 0)	/

Ledolux Poland Sp z o.o.

ul. Innowacyjna 1  
36-060 Głogów MałopolskiEdytor mgr inż. Kamil Gacek  
Telefon 600-932-361  
faks -  
e-Mail gacek.kamil@ledolux.pl**Scena zewnętrzna / Boisko główne i bieżnia / Oprawy sportowe (lista współrzędnych)****Lista opraw sportowych**

Oprawa	Indeks	Pozycja [m]			Punkt oświetlania [m]			Kąt oświetlania [°]	Ustawienie	Stup
		X	Y	Z	X	Y	Z			
Ledolux Poland AREA LED SPORT 400W TYP3	5	82.500	153.500	12.000	118.300	141.400	0.000	17.6	(C 0, G 0)	/
Ledolux Poland AREA LED SPORT 400W TYP3	6	81.000	130.700	12.000	116.500	132.000	0.000	18.7	(C 0, G 0)	/
Ledolux Poland ARENA LED 1200W 15D	7	74.800	73.400	18.000	92.900	133.700	0.000	16.0	(C 90, G IMax)	/
Ledolux Poland ARENA LED 1200W 15D	8	75.500	72.800	18.000	107.700	128.300	0.000	15.7	(C 90, G IMax)	/
Ledolux Poland ARENA LED 1200W 15D	9	76.600	72.100	18.000	116.700	124.300	0.000	15.3	(C 90, G IMax)	/
Ledolux Poland ARENA LED 1200W 15D	10	77.700	71.200	18.000	125.000	108.500	0.000	16.6	(C 90, G IMax)	/
Ledolux Poland ARENA LED 1200W 15D	11	76.800	70.700	19.000	123.500	86.500	0.000	21.1	(C 90, G IMax)	/
Ledolux Poland ARENA LED 1200W 15D	12	76.000	71.400	19.000	129.500	93.800	0.000	18.1	(C 90, G IMax)	/
Ledolux Poland ARENA LED 1200W 15D	13	75.200	71.800	19.000	125.500	122.600	0.000	14.9	(C 90, G IMax)	/
Ledolux Poland ARENA LED 1200W 15D	14	74.100	72.600	19.000	100.700	131.600	0.000	16.4	(C 90, G IMax)	/
Ledolux Poland ARENA LED 1200W 15D	15	78.000	70.500	18.000	137.600	62.300	0.000	16.7	(C 90, G IMax)	/
Ledolux Poland ARENA LED 1200W 15D	16	77.400	70.100	19.000	126.800	49.800	0.000	19.6	(C 90, G IMax)	/
Ledolux Poland ARENA LED 1200W 15D	17	87.541	205.722	18.000	96.061	142.637	0.000	15.8	(C 90, G IMax)	/
Ledolux Poland ARENA LED 1200W 15D	18	165.279	64.688	18.000	156.760	127.772	0.000	15.8	(C 90, G IMax)	/
Ledolux Poland ARENA LED 1200W 15D	19	176.981	190.377	18.000	156.581	130.077	0.000	15.8	(C 90, G IMax)	/
Ledolux Poland ARENA LED 1200W 15D	20	88.343	206.177	18.000	108.816	144.844	0.000	15.6	(C 90, G IMax)	/
Ledolux Poland ARENA LED 1200W 15D	21	164.478	64.232	18.000	144.005	125.566	0.000	15.6	(C 90, G IMax)	/
Ledolux Poland ARENA LED 1200W 15D	22	176.281	190.977	18.000	144.481	134.677	0.000	15.6	(C 90, G IMax)	/
Ledolux Poland ARENA LED 1200W 15D	23	89.556	206.654	18.000	120.579	145.613	0.000	14.7	(C 90, G IMax)	/
Ledolux Poland ARENA LED 1200W 15D	24	163.264	63.755	18.000	132.242	124.796	0.000	14.7	(C 90, G IMax)	/
Ledolux Poland ARENA LED 1200W 15D	25	175.181	191.677	18.000	133.081	137.677	0.000	14.7	(C 90, G IMax)	/
Ledolux Poland ARENA LED 1200W 15D	26	90.808	207.328	18.000	130.121	161.688	0.000	16.6	(C 90, G IMax)	/
Ledolux Poland ARENA LED 1200W 15D	27	162.013	63.082	18.000	122.699	108.722	0.000	16.6	(C 90, G IMax)	/

15D Ledolux Poland ARENA LED 1200W 15D	28	174.081	192.577	18.000	126.781	155.277	0.000	16.6	(C 90, G IMax)	/
15D Ledolux Poland ARENA LED 1200W 15D	29	90.020	207.991	19.000	132.847	183.570	0.000	21.1	(C 90, G IMax)	/
15D Ledolux Poland ARENA LED 1200W 15D	30	162.801	62.419	19.000	119.974	86.840	0.000	21.1	(C 90, G IMax)	/
15D Ledolux Poland ARENA LED 1200W 15D	31	174.981	193.077	19.000	128.281	177.277	0.000	21.1	(C 90, G IMax)	/
15D Ledolux Poland ARENA LED 1200W 15D	32	89.101	207.456	19.000	137.344	175.259	0.000	18.1	(C 90, G IMax)	/
15D Ledolux Poland ARENA LED 1200W 15D	33	163.720	62.954	19.000	115.477	95.150	0.000	18.1	(C 90, G IMax)	/
15D Ledolux Poland ARENA LED 1200W 15D	34	175.781	192.377	19.000	122.281	169.977	0.000	18.1	(C 90, G IMax)	/
15D Ledolux Poland ARENA LED 1200W 15D	35	88.239	207.216	19.000	127.922	147.752	0.000	14.9	(C 90, G IMax)	/
15D Ledolux Poland ARENA LED 1200W 15D	36	164.581	63.194	19.000	124.899	122.658	0.000	14.9	(C 90, G IMax)	/
15D Ledolux Poland ARENA LED 1200W 15D	37	176.581	191.977	19.000	126.281	141.177	0.000	14.9	(C 90, G IMax)	/
15D Ledolux Poland ARENA LED 1200W 15D	38	87.007	206.641	19.000	102.291	143.769	0.000	16.4	(C 90, G IMax)	/
15D Ledolux Poland ARENA LED 1200W 15D	39	165.814	63.769	19.000	150.529	126.640	0.000	16.4	(C 90, G IMax)	/
15D Ledolux Poland ARENA LED 1200W 15D	40	177.681	191.177	19.000	150.681	132.377	0.000	16.4	(C 90, G IMax)	/

Olesno - Stadion

DIALux

16.12.2021

Ledolux Poland Sp z o.o.

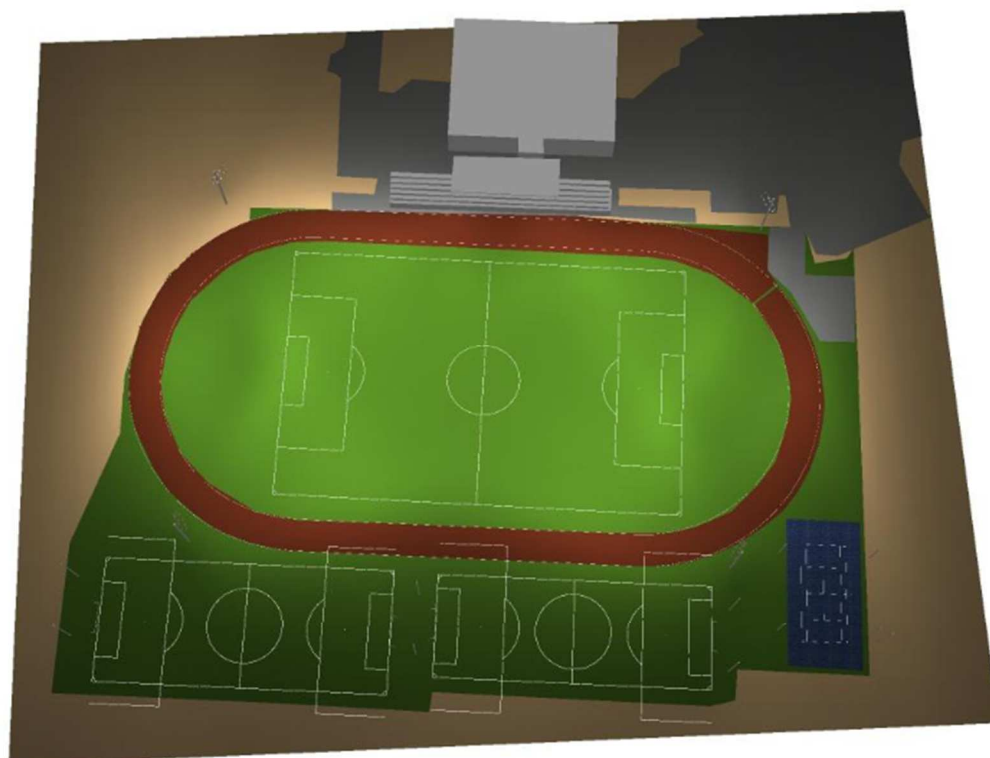
ul. Innowacyjna 1  
36-060 Głogów MałopolskiEdytor mgr inż. Kamil Gacek  
Telefon 600-932-361  
faks -  
e-Mail gacek.kamil@ledolux.pl**Scena zewnętrzna / Boisko główne i bieżnia / Oprawy sportowe (lista współrzędnych)****Lista opraw sportowych**

Oprawa	Indeks	Pozycja [m]			Punkt oświetlenia [m]			Kąt oświetlenia [°]	Ustawienie	Słup
		X	Y	Z	X	Y	Z			
Ledolux Poland ARENA LED 1200W 15D	41	91.236	207.958	18.000	157.307	200.922	0.000	15.2	(C 90, G IMax)	/
Ledolux Poland ARENA LED 1200W 15D	42	161.585	62.452	18.000	95.513	69.488	0.000	15.2	(C 90, G IMax)	/
Ledolux Poland ARENA LED 1200W 15D	43	173.781	193.277	18.000	107.581	198.977	0.000	15.2	(C 90, G IMax)	/
Ledolux Poland ARENA LED 1200W 15D	44	90.723	208.465	18.000	152.368	218.487	0.000	16.1	(C 90, G IMax)	/
Ledolux Poland ARENA LED 1200W 15D	45	162.097	61.945	18.000	104.300	54.500	0.000	17.2	(C 90, G IMax)	/
Ledolux Poland ARENA LED 1200W 15D	46	174.381	193.677	18.000	118.600	220.100	0.000	16.3	(C 90, G IMax)	/

Ledolux Poland Sp z o.o.  
ul. Innowacyjna 1  
36-060 Głogów Małopolski

Edytor mgr inż. Kamil Gacek  
Telefon 600-932-361  
faks -  
e-Mail gacek.kamil@ledolux.pl

### Scena zewnętrzna / Boisko główne i bieżnia / 3D Rendering





Olesno - Stadion

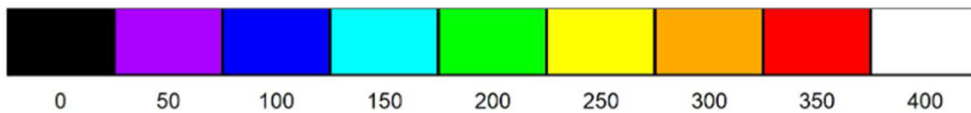
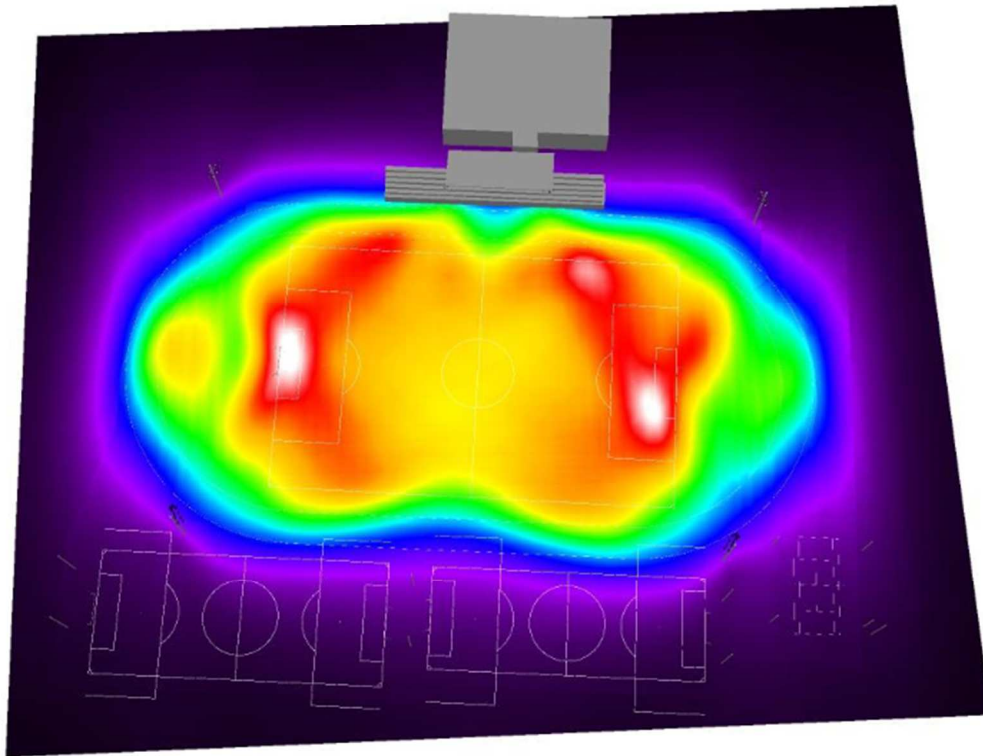
DIALux

16.12.2021

Ledolux Poland Sp z o.o.  
ul. Innowacyjna 1  
36-060 Głogów Małopolski

Edytor mgr inż. Kamil Gacek  
Telefon 600-932-361  
faks -  
e-Mail gacek.kamil@ledolux.pl

## Scena zewnętrzna / Boisko główne i bieżnia / Przedstawienie nieprawidłowych kolorów

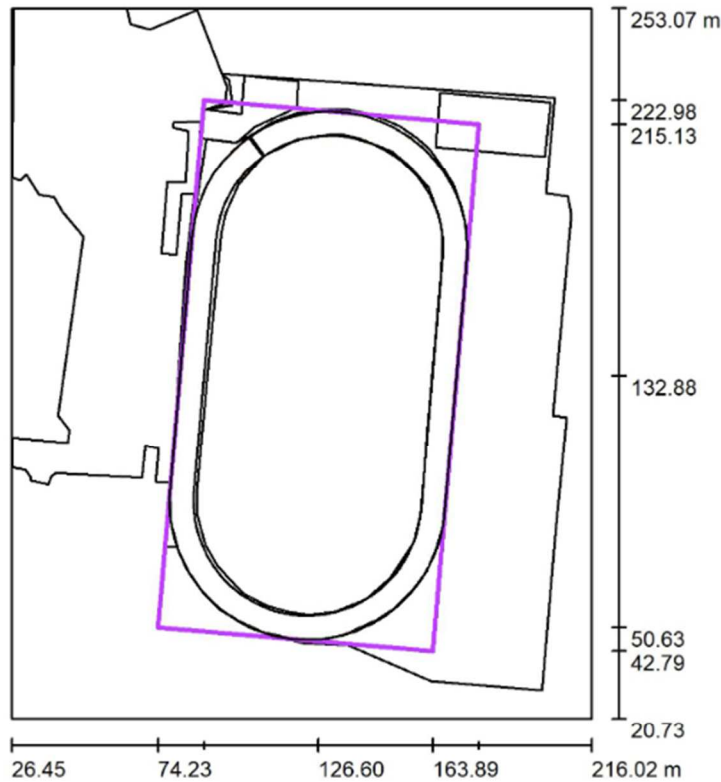


lx

Ledolux Poland Sp z o.o.  
ul. Innowacyjna 1  
36-060 Głogów Małopolski

Edytor mgr inż. Kamil Gacek  
Telefon 600-932-361  
faks -  
e-Mail gacek.kamil@ledolux.pl

**Scena zewnętrzna / Boisko główne i bieżnia / Bieżnia / Podsumowanie**



Skala 1 : 2216

Pozycja: (126.600 m, 132.882 m, 0.000 m)  
Rozmiar: (173.000 m, 90.000 m)  
Rotacja: (0.0°, 0.0°, 85.0°)  
Typ: Promieniowa, Siatka: 30 x 3 Punkty  
Należy do następujących obiektów sportowych: Bieżnia

**Zestawienie wyników**

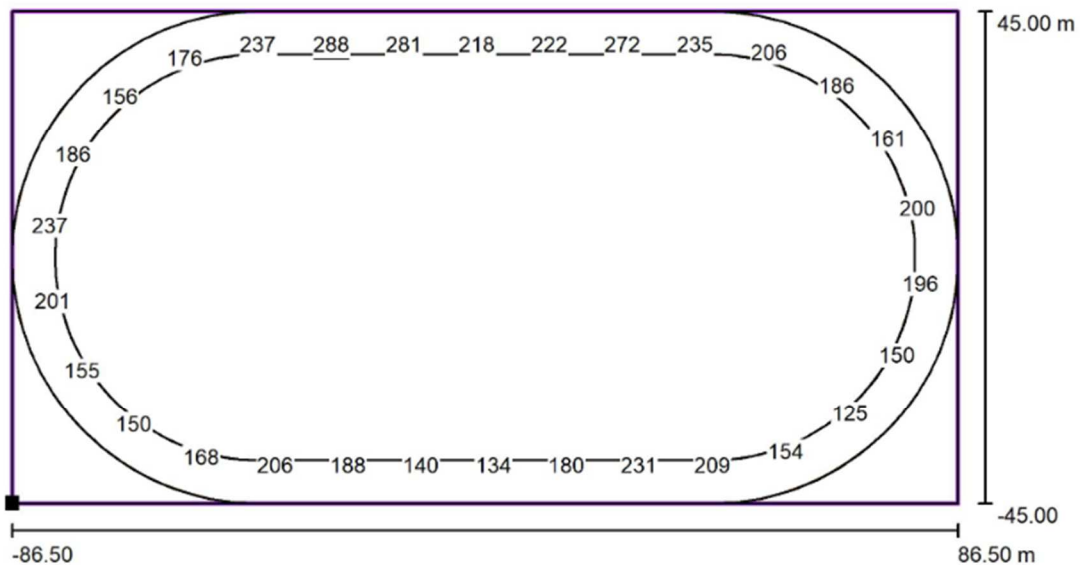
Nr.	Typ	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min}/E_m$	$E_{min}/E_{max}$	$E_{h\ m}/E_m$	W [m]	Kamera
1	pionowa	165	86	288	0.52	0.30	/	0.000	/

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

Ledolux Poland Sp z o.o.  
ul. Innowacyjna 1  
36-060 Głogów Małopolski

Edytor mgr inż. Kamil Gacek  
Telefon 600-932-361  
faks -  
e-Mail gacek.kamil@ledolux.pl

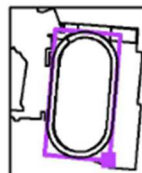
**Scena zewnętrzna / Boisko główne i bieżnia / Bieżnia / Grafika wartości (E, prostopadle)**



Wartości Lux, Skala 1 : 1237

Nie wszystkie obliczone wartości mogą zostać przedstawione.

Położenie powierzchni w scenie zewnętrznej:  
Zaznaczony punkt: (163.890 m, 42.790 m, 0.000 m)



Siatka: 30 x 3 Punkty

$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
165	86	288	0.52	0.30

Olesno - Stadion

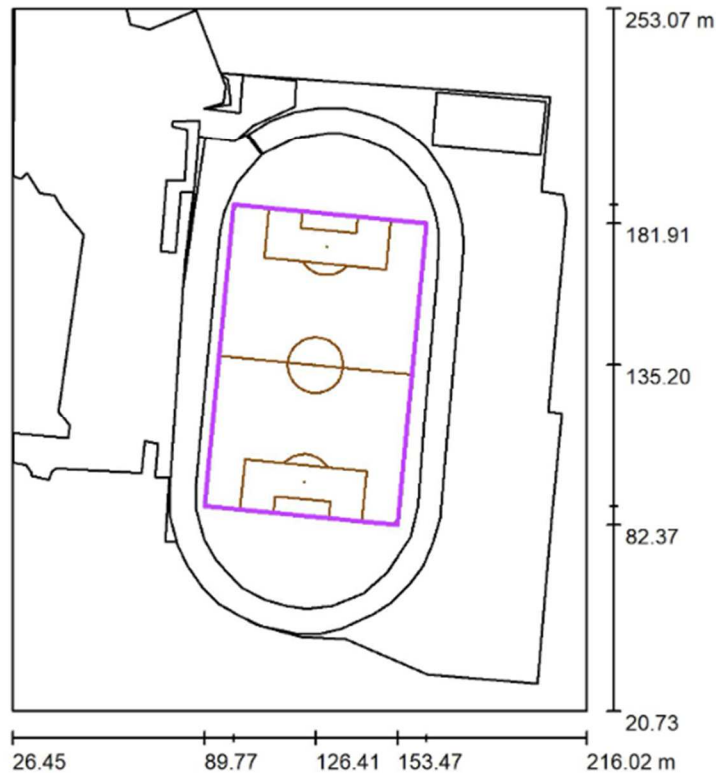
DIALUX

16.12.2021

Ledolux Poland Sp z o.o.  
ul. Innowacyjna 1  
36-060 Głogów Małopolski

Edytor mgr inż. Kamil Gacek  
Telefon 600-932-361  
faks -  
e-Mail gacek.kamil@ledolux.pl

### Scena zewnętrzna / Boisko główne i bieżnia / Boisko do gry w piłkę nożną - 300lx Siatka obliczeniowa (PA) / Podsumowanie



Skala 1 : 2216

Pozycja: (126.410 m, 135.205 m, 0.000 m)

Rozmiar: (100.000 m, 64.000 m)

Rotacja: (0.0°, 0.0°, 84.5°)

Typ: Normalna, Siatka: 19 x 13 Punkty

Należy do następujących obiektów sportowych: Boisko do gry w piłkę nożną - 300lx

#### Zestawienie wyników

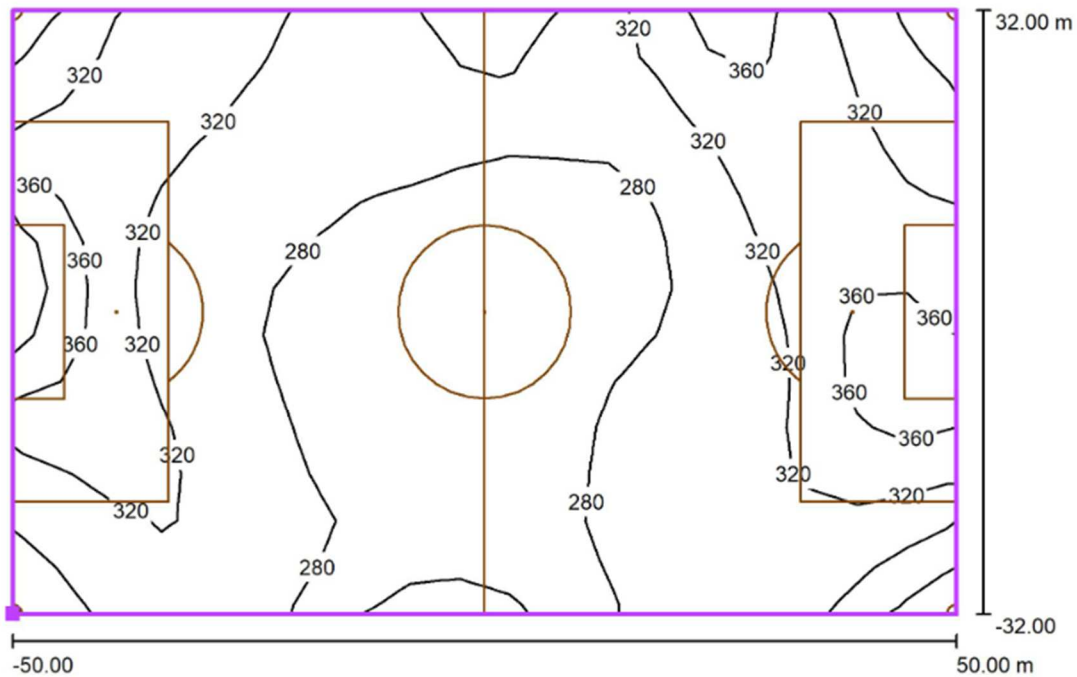
Nr.	Typ	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$	$E_{h,m} / E_m$	W [m]	Kamera
1	pionowa	303	231	412	0.76	0.56	/	0.000	/

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

Ledolux Poland Sp z o.o.  
 ul. Innowacyjna 1  
 36-060 Głogów Małopolski

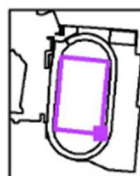
Edytor mgr inż. Kamil Gacek  
 Telefon 600-932-361  
 faks -  
 e-Mail gacek.kamil@ledolux.pl

**Scena zewnętrzna / Boisko główne i bieżnia / Boisko do gry w piłkę nożną - 300lx**  
**Siatka obliczeniowa (PA) / Izolinie (E, prostopadłe)**



Wartości Lux, Skala 1 : 715

Położenie powierzchni w scenie zewnętrznej:  
 Zaznaczony punkt: (153.471 m, 82.368 m, 0.000 m)



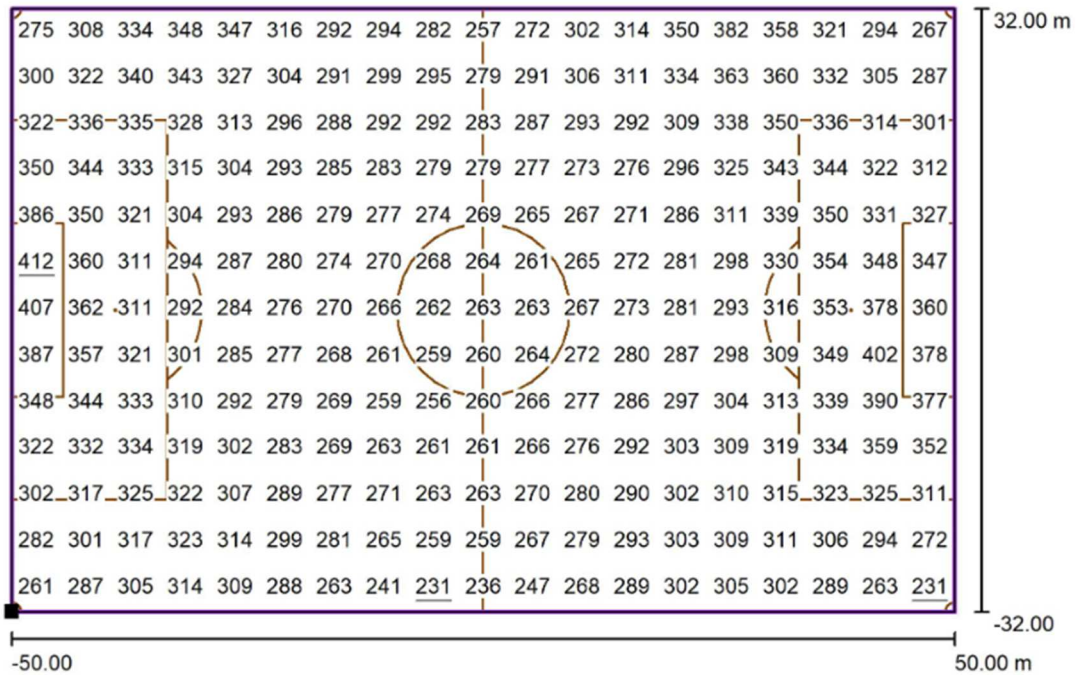
Siatka: 19 x 13 Punkty

$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
303	231	412	0.76	0.56

Ledolux Poland Sp z o.o.  
ul. Innowacyjna 1  
36-060 Głogów Małopolski

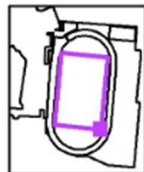
Edytor mgr inż. Kamil Gacek  
Telefon 600-932-361  
faks -  
e-Mail gacek.kamil@ledolux.pl

**Scena zewnętrzna / Boisko główne i bieżnia / Boisko do gry w piłkę nożną - 300lx**  
**Siatka obliczeniowa (PA) / Grafika wartości (E, prostopadle)**



Wartości Lux, Skala 1 : 715

Położenie powierzchni w scenie zewnętrznej:  
Zaznaczony punkt: (153.471 m, 82.368 m, 0.000 m)



Siatka: 19 x 13 Punkty

$E_m$  [lx]  
303

$E_{min}$  [lx]  
231

$E_{max}$  [lx]  
412

$E_{min} / E_m$   
0.76

$E_{min} / E_{max}$   
0.56