

ELPROJEKT

44-300 WODZISŁAW ŚL., WIEJSKA 64, TEL. 32/4560254

PROJEKT WYKONAWCZY
/BRANŻA ELEKTRYCZNA/
MODERNIZACJA OŚWIETLENIA BOISKA W ZESPOLE SZKÓŁ
TECHNICZNYCH W WODZISŁAWIU ŚLĄSKIM

INWESTOR: POWIAT WODZISŁAWSKI –
ZESPÓŁ SZKÓŁ TECHNICZNYCH
44-300 WODZISŁAW
UL.PSZOWSKA 92

LOKALIZACJA: 44-300 WODZISŁAW
UL.PSZOWSKA 92
DZIAŁKA 2535/19

PROJEKTANT: mgr inż. Piotr Garbaczewski
/BRANŻA ELEKTRYCZNA/ upr. bud. nr SLK/0238/POOE/03
Ś.O.I.I.B nr SLK/IE/3578/01

KODY CPV:

Główny kod: **45311200-2** - ROBOTY W ZAKRESIE INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH - ST 02
45312310-2 - OCHRONA ODGROMOWA - ST 03

mgr inż. PIOTR GARBACZEWSKI
UPRAWNIENIA BUDOWLANE DO PROJEKTOWANIA
BEZ OGRANICZEŃ W SPECJALNOŚCI
INSTALACJI I W ZAKRESIE SIECI,
INSTALACJI I URZĄDZEŃ
ELEKTRYCZNYCH I ELEKTROENERGETYCZNYCH
NR SLK 0238/POOE/03

WODZISŁAW ŚL. – czerwiec 2018

SPIS TREŚCI

1.1	Podstawa opracowania	2
1.2	Przedmiot opracowania	2
1.3	Zakres opracowania	2
2.	Instalacja elektryczna	2
2.1	Stan istniejący	2
2.2	Stan projektowany	2
2.3	Wymiana istniejących projektorów oświetleniowych	2
2.4	Podstawowe parametry projektowanych projektorów oświetleniowych	3
2.5	Sterowanie oświetleniem	3
2.6	Ochrona przeciwporażeniowa	3
2.7	Uziemienie	3
2.8	Warunki techniczne wykonania i odbioru robót.	4
2.9	Uwagi końcowe	4
3.	Obliczenia techniczne	4
3.1.	Dane elektroenergetyczne	4
3.2.	Bilans mocy	4
3.3.	Dobór linii zasilającej maszt oświetleniowy	4
3.4	Sprawdzenie skuteczności samoczynnego wyłączenia	5
3.5	Sprawdzenie obciążalności istniejących masztów	5
4.	Plan bioz	6

Załączniki :

1. Oświadczenie projektanta
2. Uprawnienia budowlane
3. Przynależności do Izby Inżynierów Budownictwa
4. Obliczenia oświetlenia w programie komputerowym
5. Dobór i sprawdzenie ochrony przeciwporażeniowej w programie komputerowym „Pret Q5”

1.1 Podstawa opracowania

Projekt opracowano na podstawie :

- zlecenia Inwestora
- projektu budowlano-architektonicznego
- uzgodnienia międzybranżowe
- obowiązujących przepisów PBUE oraz norm PN/E

1.2 Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy modernizacji oświetlenia boiska w Zespole Szkół Technicznych w Wodzisławiu Śląskim przy ul. Pszowskiej 92 dz.nr. 2535/19.

1.3 Zakres opracowania

Opracowanie obejmuje wykonanie następujących robót elektrycznych:

- demontaż istniejących opraw projektorowych wraz z układami zapłonowymi
- zabudowa projektowanych projektorów oświetleniowych na istniejących poprzecznikach słupowych wraz z układami zapłonowymi na gorąco
- wykonanie okablowania pomiędzy izolacyjnymi złączami bezpiecznikowymi słupowymi a projektowanymi projektorami.

2. Instalacja elektryczna

2.1 Stan istniejący

Zgodnie z projektem budowlanym dotyczącym przedmiotowego boiska sportowego, na terenie powyższym zabudowane są cztery maszty oświetleniowe stożkowe stalowo-ocynkowane typu SMO16 o wysokości 16mb. Na poprzecznikach masztów zainstalowane są projektory typu MAXILUX SB/2000HIT o mocy 2030W każdy. Zasilanie masztów oświetleniowych wykonane jest kablem ziemnym typu YKY 5x16mm² 0,6/1kV. Sterowanie oświetleniem boiska realizowane jest w sposób ręczny przez personel obsługujący.

2.2 Stan projektowany

W związku z złym stanem technicznym istniejących projektorów oświetleniowych boiska sportowego zachodzi potrzeba wymiany wszystkich projektorów oświetleniowych. Do potrzeb projektu przyjęto projektory metalohalogenowe o optyce asymetrycznej, ze źródłem światła MHN-LA 1000W po 3kpl. na jednym maszcie oświetleniowym. Powyższe projektory wyposażone będą w układy z zapłonem na gorąco, umożliwiające natychmiastowe przywracanie oświetlenia po krótkotrwałym zaniku napięcia. Zintegrowany system owalnej optyki oraz kompaktowych źródeł światła MHN-LA 1000W zapewni wyjątkową efektywność systemu i niski poziom ośnienia. Wbudowana przesłona dodatkowo minimalizuje rozpraszanie światła i ośnienie. Lampy MHN-LA 1000W/956 spełniają najwyższe wymagania związane z telewizją kolorową (Ra =90, Tc = 5600 K).

W projekcie przyjęto tylko oświetlenie płyty boiska do gry w piłkę nożną, zrezygnowano z dodatkowego oświetlenia bieżni lekkoatletycznej. Na potrzeby rozgrywek sportowych przyjęto III klasę oświetlenia boiska tj. minimalne średnie natężenie oświetlenia na płycie boiska 75lx, równomierność oświetlenia 0,50.

2.3 Wymiana istniejących projektorów oświetleniowych

W celu wymiany istniejących projektorów oświetleniowych należy:

- wyłączyć i zabezpieczyć zasilanie do wszystkich czterech masztów oświetleniowych
- używając podnośnika z koszem zdemontować istniejące oprawy projektorowe wraz z układami rozruchowymi. Po demontażu projektorów sprawdzić stan techniczny poprzeczników słupowych i w razie potrzeby zabezpieczyć antykorozyjnie poprzez malowanie. Używając podnośnika hydraulicznego z koszem należy zwrócić szczególną uwagę aby w trakcie robót nie uszkodzić bieżni lekkoatletycznej

- wykonać nowe okablowanie między istniejącymi izolacyjnymi złączami bezpiecznikowymi a projektowanymi projektorami oświetleniowymi kablem YKY 3x2,5mm². Do każdego projektora wyprowadzić osobny kabel.

- na istniejących poprzecznikach słupowych zabudować po 3 projektowane projektory, nacelowanie i kierunek poszczególnych projektorów wykonać zgodnie z obliczeniami stanowiącymi załącznik do dokumentacji

2.4 Podstawowe parametry projektowanych projektorów oświetleniowych

Projektowany projektor oświetleniowy zapewniają najwyższą możliwą do uzyskania sprawność oprawy, łatwą instalację, niezawodność i elastyczność. Zintegrowany system owalnej optyki oraz kompaktowych źródeł światła MHN-LA 1000W zapewnia wyjątkową efektywność systemu i niski poziom ośnienia. Wbudowana przesłona dodatkowo minimalizuje rozpraszanie światła i ośnienie. Lampy MHN-LA 1000W/956 spełniają najwyższe wymagania związane z telewizją kolorową (Ra =90, Tc = 5600 K).

Informacje podstawowe :

- Liczba źródeł światła 1 [1 sztuka]
- Kod rodziny źródła światła MHN-LA
- Moc źródła światła 1000 W
- Barwa źródła światła 956 światło dzienne
- Optyka asymetryczna
- Osprzęt :
 - klosz/soczewki dół [szyba przednia wersja typu downlight]
 - klasa ochrony IEC
 - klasa bezpieczeństwa I
- Napięcie zasilania lampy 230 V
- Napięcie wejściowe 230 V
- Zapłonnik SI [szeregowy]
- Kod klasy szczelności IP65
- Kod mechanicznej odporności na uderzenia IK08
- Temperatura barwowa 5600 K

2.5 Sterowanie oświetleniem

Zgodnie z wytycznymi Inwestora aktualne sterowanie oświetleniem boiska pozostaje bez zmian.

2.6 Ochrona przeciwporażeniowa

Jako środki ochrony przed dotykiem bezpośrednim zrealizowano poprzez:

1. izolowanie części czynnych (izolacja podstawowa),
2. obudowy (osłony) o stopniu ochrony co najmniej IP2X,

Natomiast jako środki ochrony przed dotykiem pośrednim zrealizowano poprzez:

1. samoczynne wyłączenie zasilania przez zabezpieczenia topikowe zainstalowane w istniejących izolacyjnych złączach bezpiecznikowych

W związku z powyższym wymaga się:

1. wykonania instalacji elektrycznej zasilania projektorów jako trójprzewodowej (przewód fazowy L, przewód neutralny N i przewód ochronny PE)
2. zastosowania projektorów oświetleniowych o I klasie ochronności i doprowadzenia do wszystkich wpustów przyłączeniowych opraw przewodu ochronnego PE,

2.7 Uziemienie

Jako uziemienie masztów oświetleniowych należy przyjąć uziemienie istniejące. Wartość uziemienia nie może przekroczyć wartości 30Ω. W sytuacji wystąpienia wartości uziemienia przekraczającej 30Ω należy o tym fakcie poinformować Inwestora i projektanta. Wówczas zostanie podjęta decyzja o rozbudowie uziemienia poprzez wykonanie uziemiania pionowego za pomocą prętów pionowych wbijanych do wartości wymaganego uziemienia.

2.8 Warunki techniczne wykonania i odbioru robót.

Instalacje elektryczną wykonać ,dokonać pomiarów i jej odbiorów zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbiorów Robót Elektrycznych zeszyt D – Roboty instalacyjne elektryczne, Wyd. Instytutu Techniki Budowlanej , polskimi normami PN –IEC-60364 oraz obowiązującymi przepisami i rozporządzeniami. Po zakończeniu montażu wykonać dokumentację powykonawczą. Po wykonaniu instalacji należy wykonać niezbędne pomiary , pomiary w zakresie ochrony przeciwporażeniowej i uziemienia , pomiary oświetlenia i protokołarnie przekazać Użytkownikowi. Konserwację i obsługę instalacji oraz urządzeń powinien przeprowadzać personel przeszkolony o odpowiednich kwalifikacjach.

2.9 Uwagi końcowe.

Projekt niniejszy wykonano zgodnie z obowiązującymi przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy. Wykonawcę realizującego budowę wg niniejszego projektu obowiązuje w jego zakresie przestrzeganie przepisów BHP w odniesieniu do szczegółów, które nie zostały w projekcie omówione.

3. Obliczenia techniczne

3.1. Dane elektroenergetyczne

- Napięcie zasilania: $U_n = 3 \times 400 / 230$ [V] / AC
- Dopuszczalna odchyłka napięcia: $\Delta U_n = - 10 \% / +5\%$
- $\tan \varphi : 0,93$
- Układ sieci TN-C (dla inst. rozdzielczej), TN-S (dla instalacji odbiorczej)
- Ochrona przed dotykiem pośrednim (ochrona dodatkowa): samoczynne wyłączenie zasilania.

3.2. Bilans mocy

Boisko sportowe			
	P_l	k_j	P_{sz}
	kW		kW
Oświetlenie boiska piłki nożnej	12,0	1,0	12,0
Razem oświetlenie boisk	12,0	1,0	12,0

3.3. Dobór linii zasilającej

$$I_{sz} = \frac{P_{sz}}{\sqrt{3} \times U_n \times \cos \Phi} = \frac{12000}{\sqrt{3} \times 400 \times 0,93} = 18,6 A$$

Przyjmuje się kabel zasilający typu YKY 5x16mm² ; $I_d=67A$

$$I_d > I_{sz}$$

oraz prąd zabezpieczenia głównego w szafce rozdzielczej $I_b=50A$

Zatem

$$I_{sz} = 18,6 A \leq I_n = 50 A \leq I_d = 67 A$$

oraz

$$I_2 \leq 1,45 I_d$$

$$I_2 = 1,6 \times I_n = 1,6 \times 50 = 80A$$

$$80A \leq 1,45 \times 67A = 97,2A \quad \text{warunek spełniony}$$

3.4 Sprawdzenie skuteczności samoczynnego wyłączenia

Jako dodatkową ochronę przeciwporażeniową zastosowano samoczynne wyłączenie zasilania realizowane poprzez zabezpieczenia topikowe DO1 o wartości 16A zabudowane w istniejących izolacyjnych złączach bezpiecznikowych. Sprawdzenie ochrony wykonano w programie komputerowym „PRET Q5” i ujęto w załącznikach.

3.5 Sprawdzenie obciążalności istniejących masztów

Dla istniejących masztów oświetleniowych SMO16 zabudowanych w strefie obciążenia wiatrem W1 wartości graniczne wynoszą:

1. dopuszczalna powierzchnia naporu wiatru dla jednej oprawy dla strefy obciążenia wiatrem W1 wynosi $0,70m^2$ dla oprawy o maszcie 20kg
2. maksymalna dopuszczalna powierzchnia naporu wiatru liczona dla sześciu opraw zabudowanych na maszcie wynosi $3,5m^2$
3. maksymalna dopuszczalna masa zabudowanych na maszcie opraw wynosi 120kg

Na istniejących masztach zaprojektowano montaż 3 projektorów w miejsce istniejących.

Wówczas:

1. Powierzchnia naporu wiatru = $3 \times 0,19m^2 = 0,57m^2 \leq 3,5m^2$ warunek spełniony
2. Masa projektorów = $3 \times (14,5kg + 15,4kg \text{ układ zapłonowy}) = 89,7kg \leq 120kg$ warunek spełniony

mgr inż. PIOTR GARBACZEWSKI
 UPRAWNIENIA BUDOWLANE DO PROJEKTOWANIA
 BEZ OGRANICZEŃ W SPECJALNOŚCI
 INSTALACyjNEJ W ZAKRESIE SIECI,
 INSTALACJI I URZĄDZEŃ
 ELEKTRYCZNYCH I ELEKTROENERGETYCZNYCH
 NR SLK 0238/POOE/03

4. Plan bioz

ELPROJEKT
mgr inż. Piotr Garbaczewski
ul. Wiejska 64
44-300 Wodzisław Śląski
tel. (032) 4560254

INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA DLA MODERNIZACJI OŚWIETLENIA BOISKA W ZESPOLE SZKÓŁ TECHNICZNYCH

ADRES
44-300 Wodzisław
ul. Pszowska 92
dz.nr.2535/19

INWESTOR
Powiat Wodzisławski
Zespół Szkół Technicznych
44-300 Wodzisław
ul. Pszowska 92

mgr inż. PIOTR GARBACZEWSKI
UPRAWNIENIA BUDOWLANE DO PROJEKTOWANIA
BEZ OGRANICZEŃ W SPECJALNOŚCI
INSTALACYJNEJ W ZAKRESIE: SIECI,
INSTALACJI URZĄDZEŃ
ELEKTRYCZNYCH I ELEKTROENERGETYCZNYCH
NR SLK 0238/POOE/03

PROJEKTANT
mgr inż. Piotr Garbaczewski

1. ZAKRES ROBÓT

1.1 Zakres robót

Zakres robót obejmuje modernizację oświetlenia boiska w Wodzisławiu Śląskim przy ul. Pszowska 92 poprzez wymianę projektorów oświetleniowych na istniejących masztach.

1.2 Kolejność wykonywania robót.

- Wyłączenie i zabezpieczenie obwodów elektrycznych zasilających maszty oświetleniowe
- Demontaż projektorów oświetleniowych wraz z układami zapłonowymi
- Wymianę okablowania w masztach oświetleniowych
- Montaż projektorów do poprzeczników słupowych
- Podłączenie instalacji w masztach oświetleniowych
- Rozruch i pomiary kontrolne instalacji

2. OBIEKTY BUDOWLANE

Boisko sportowe sąsiaduje bezpośrednio z innymi używanymi obiektami.

3. ELEMENTY ZAGOSPODAROWANIA DZIAŁKI MOGĄCE STWARZAĆ ZAGROŻENIE.

Na terenie objętym budowa będą występowały, dla prac instalacyjnych elektrycznych, zagrożenia pochodzące od:

- czynnych instalacji elektrycznych tj. kabli i rozdzielni 1 kV, przyłączonych do sieci elektrycznej
- wielobranżowych innych robót oraz robót na wysokości
- użytkowania sprzętu mechanicznego
- przemieszczających się maszyn, dźwigów itp.
- niewłaściwego posługiwania się narzędziami i urządzeniami
- hałasu w czasie pracy
- niesprzyjających warunków atmosferycznych np. opady deszczu, wysoka temperatura

4. ZAGROŻENIA WYSTĘPUJĄCE PODCZAS REALIZACJI ROBÓT.

W trakcie prowadzenia robót istnieją n/w zagrożenia:

- porażenia prądem elektrycznym w trakcie prowadzenia robót elektrycznych instalacyjnych i rozruchowych przy istniejących, czynnych liniach zasilających i rozdzielniach.
- wynikające z prowadzenia prac elektrycznych na wysokości

5. INSTRUKTAŻ PRACOWNIKÓW PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO REALIZACJI ROBÓT SZCZEGÓLNIE NIEBEZPIECZNYCH.

Wykonawca przed przystąpieniem do realizacji robót budowlanych jest obowiązany opracować instrukcje ich bezpiecznego wykonywania i zapoznać z nią pracowników w zakresie wykonywanych przez nich robót. Pracownicy powinni legitymować się aktualnymi zaświadczeniami odbycia szkoleń oraz badaniami lekarskimi. Dodatkowo pracownicy przed przystąpieniem do robót w warunkach szczególnie niebezpiecznych powinni przejść szkolenie zapewniające im wiedzę i umiejętności do wykonywania robót zgodnie z przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy.

6. ŚRODKI ORGANIZACYJNE I TECHNICZNE ZAPOBIEGAJĄCE NIEBEZPIECZENSTWOM WYNIKAJĄCYM Z WYKONYWANIA ROBÓT BUDOWLANYCH W STREFACH SZCZEGÓLNEGO ZAGROŻENIA ZDROWIA LUB W ICH SASIEDZTWIE

Robotami zawartymi w niniejszym projekcie mogą kierować wyłącznie osoby posiadające stosowne uprawnienia budowlane. Roboty elektryczne, zarówno sieciowe jak i instalacyjne mogą być fizycznie wykonywane wyłącznie przez osoby posiadające do tego stosowne kwalifikacje i uprawnienia, wydawane w trybie egzaminacyjnym przez SEP (Stowarzyszenie Elektryków Polskich).

Należy wykonywać systematyczne sprawdzanie, przed dopuszczeniem do pracy, posiadania wymaganych stosownych uprawnień SEP do prowadzenia robót elektrycznych oraz uprawnień do wykonywania robót. Należy wykonywać systematyczne sprawdzanie, przed dopuszczeniem do pracy, posiadania wymaganych, stosownych, badań lekarskich oraz kwalifikacji do pracy na wysokości.

Należy stosować:

- środki indywidualnej ochrony zdrowia i zabezpieczeń podczas pracy na wysokości
- środki łączności dla zapewnienia niezawodnej komunikacji w trakcie prowadzenia robót.
- odzież roboczą, obuwie robocze

OŚWIADCZENIE

projektanta

Ja niżej podpisany Piotr Garbaczewski zamieszkały w Wodzisławiu Śląskim przy ul. Wiejskiej 64 zgodnie z art.20 ustawy Prawo Budowlane (Dz.U.nr.89 poz.414 z dnia 07.07.1994 r z późniejszymi zmianami) oświadczam , że Projekt Wykonawczy branży elektrycznej dotyczący :

„Modernizacji oświetlenia boiska w Zespole Szkół Technicznych w Wodzisławiu Śląskim przy ul. Pszowskiej 92 ”

został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej oraz jest projektem obiektu budowlanego o prostej konstrukcji i w związku z tym nie zachodzi obowiązek sprawdzenia projektu pod względem zgodności z przepisami przez osobę posiadającą uprawnienia budowlane zgodnie z art. 20 ust.2 ustawy Prawo Budowlane.

mgr inż. Piotr Garbaczewski

mgr inż. PIOTR GARBACZEWSKI
UPRAWNIENIA BUDOWLANE DO PROJEKTOWANIA
BEZ OGRANICZEŃ W SPECJALNOŚCI
INSTALACYJNEJ W ZAKRESIE SIECI,
INSTALACJI I URZĄDZEŃ
ELEKTRYCZNYCH I ELEKTROENERGETYCZNYCH
NR SLK 0238/POOE/03

.....
podpis projektanta

Modernizacja oświetlenia boiska w ZST

44-300 Wodzisław ul. Pszowska 92

Data: 06-06-2018
Klient: Powiat Wodzisławski Zespół Szkół Technic
Kod klienta: 44-300 Wodzisław
Przedstawiciel klienta: Pszowska 92

Projektant: mgr inż. Piotr Garbaczewski

Wartości przedstawione w raporcie są wynikiem precyzyjnych obliczeń, bazujących na określonym usytuowaniu opraw względem siebie oraz względem płaszczyzny roboczej. Rzeczywiste parametry oświetleniowe są m.in. uwarunkowane: typem zastosowanych opraw, ich rozmieszczeniem oraz właściwościami refleksyjnymi otoczenia.

ELPROJEKT Piotr Garbaczewski
44-300 Wodzisław
Wiejska 64

Telefon: 608574687
E-Mail: garbaczewski@poczta.onet.pl

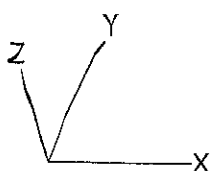
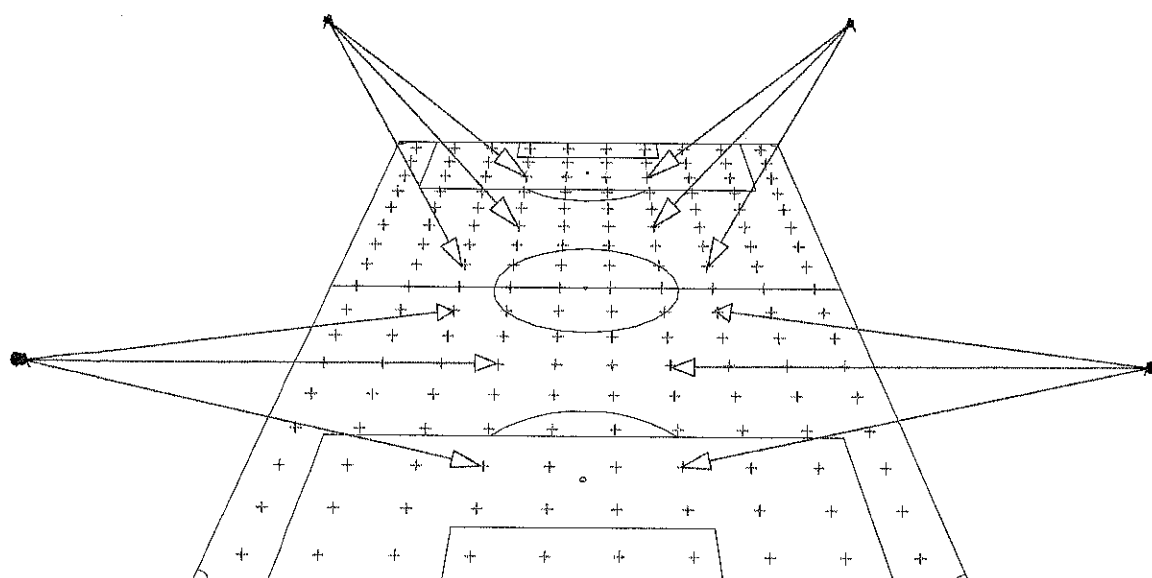
mgr inż. PIOTR GARBACZEWSKI
UPRAWNIENIA BUDOWLANE DO PROJEKTOWANIA
BEZ OGRANICZEŃ W SPECJALNOŚCI
INSTALACYJNEJ W ZAKRESIE SIECI,
INSTALACJI I URZĄDZEŃ
ELEKTRYCZNYCH I ELEKTROENERGETYCZNYCH
NR SLK 0238/POOE/03

Spis treści

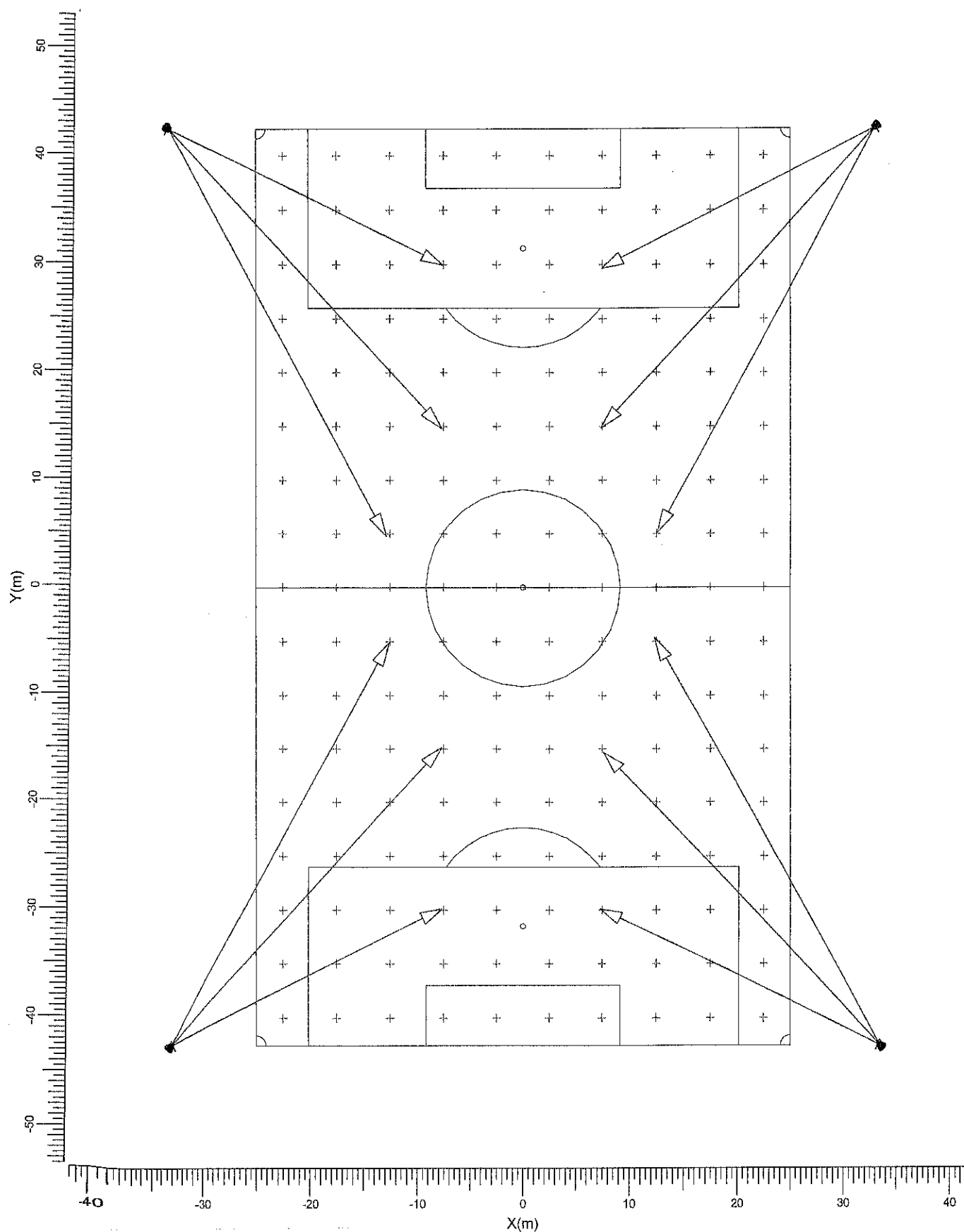
1.	Opis projektu	3
1.1	Widok 3-D	3
1.2	Widok z góry	4
2.	Podsumowanie	5
2.1	Informacje ogólne	5
2.2	Oprawy	5
2.3	Wyniki obliczeń	5
3.	Wyniki obliczeń	6
3.1	Piłka nożna: Tablica tekstowa	6
3.2	Piłka nożna: Tablica graficzna	7
3.3	Piłka nożna: Izokontury	8
3.4	Piłka nożna: Izopola	9
3.5	Piłka nożna: Wykr. przestrzenny	10
4.	Informacje o oprawie	11
4.1	Oprawy	11

1. Opis projektu

1.1 Widok 3-D



1.2 Widok z góry

Skala
1:500

2. Podsumowanie

2.1 Informacje ogólne

Ogólny współczynnik pogorszenia stosowany w projekcie 0.77.

2.2 Oprawy

Kod	Ilość	Oprawa	Źródło światła	Moc (W)	Strumień (lm)
			1 * MHN-LA1000W/956	1105.0	1 * 90000

Kod	Współczynnik pogorszenia	
	Oprawa	Źródło światła
A	1.00	0.77

Moc zainstalowana: 13.26 (kWat)

2.3 Wyniki obliczeń

Obliczenia natężenia/luminancji:

Obliczenia	Typ	Jednostka	Średnia	Min/śr	Min/Max
Półka nożna	Natężenie oświetlenia	lux	86.2	0.54	0.35

3. Wyniki obliczeń

3.1 Piłka nożna: Tablica tekstowa

Siatka : Piłka nożna na wysokości Z = 0.00 m
Obliczenia : Natężenie oświetlenia (lux)

X (m)	-22.50	-17.50	-12.50	-7.50	-2.50	2.50	7.50	12.50	17.50	22.50
Y (m)										
40.00	61	55	60	55	48	47	53	57	54	61
35.00	64	77	106	99	78	77	96	104	75	63
30.00	60	97	132	130	99	99	130	132	97	60
25.00	65	98	127	122	101	102	124	128	98	65
20.00	68	102	121	110	101	102	111	122	102	67
15.00	66	95	108	106	95	96	106	108	95	66
10.00	59	81	95	94	89	89	95	95	80	58
5.00	50	71	84	85	83	83	85	83	70	49
0.00	48	68	78	81	81	81	80	77	67	47<
-5.00	50	71	84	85	83	83	84	82	69	49
-10.00	58	81	96	95	89	88	93	93	79	57
-15.00	66	96	110	107	96	95	104	107	93	65
-20.00	68	103	123	111	101	101	110	119	101	67
-25.00	65	99	129	124	102	101	122	126	98	65
-30.00	61	99	133>	131	99	98	127	129	96	60
-35.00	64	77	107	99	78	77	96	103	76	62
-40.00	62	55	59	54	48	47	54	58	54	59

Średnia
86.2

Min/śr
0.54

Min/Max
0.35

Współczynnik pogorszenia
Patrz podsumowanie

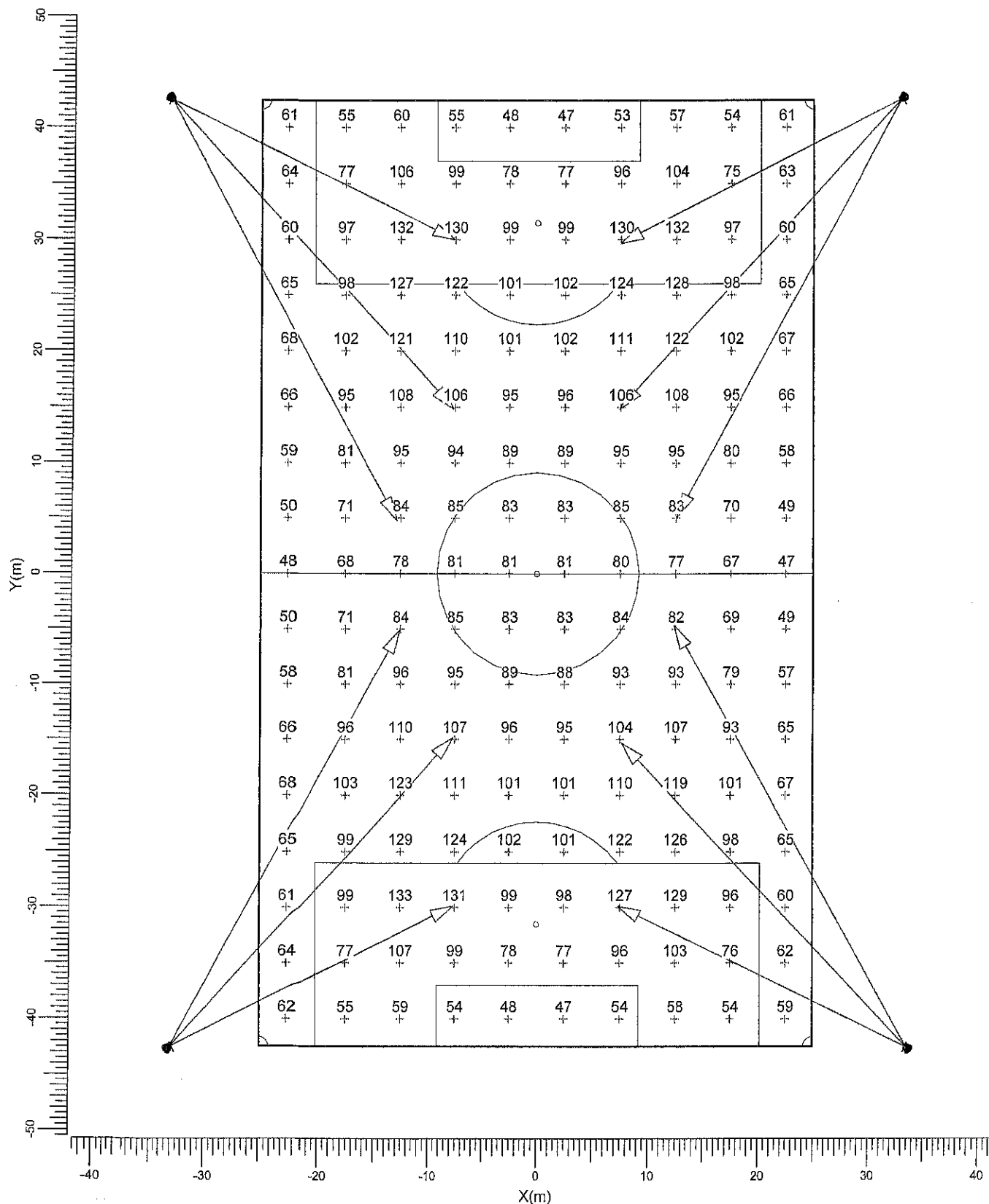
3.2 Piłka nożna: Tablica graficzna

Siatka

: Piłka nożna na wysokości $Z = 0.00$ m

Obliczenia

: Natężenie oświetlenia (lux)

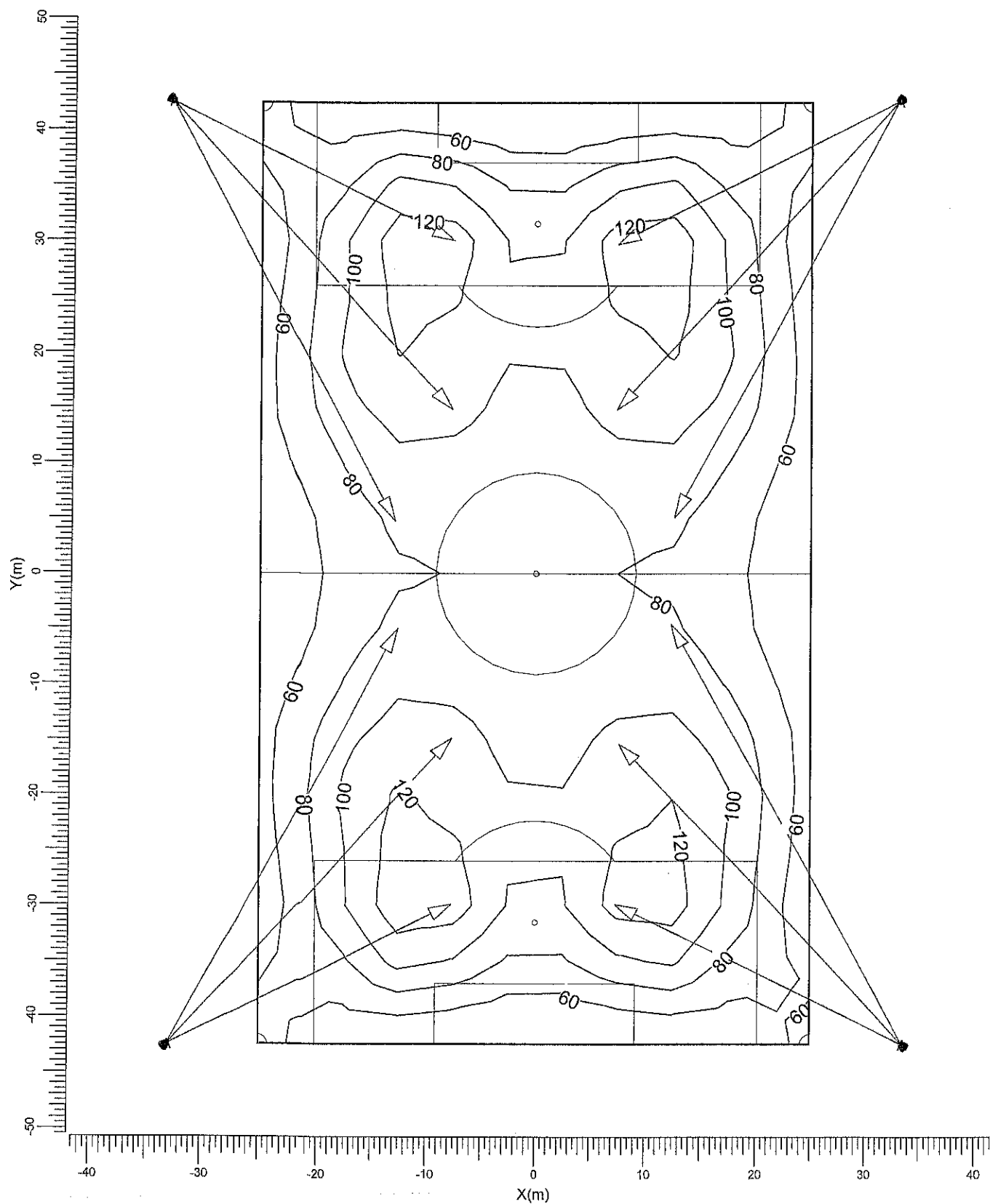
Średnia
86.2Min/śr
0.54Min/Max
0.35Współczynnik pogorszenia
Patrz podsumowanieSkala
1:500

3.3 Piłka nożna: Izokontury

Siatka
Obliczenia

: Piłka nożna na wysokości $Z = 0.00$ m

: Natężenie oświetlenia (lux)



Średnia
86.2

Min/śr
0.54

Min/Max
0.35

Współczynnik pogorszenia
Patrz podsumowanie

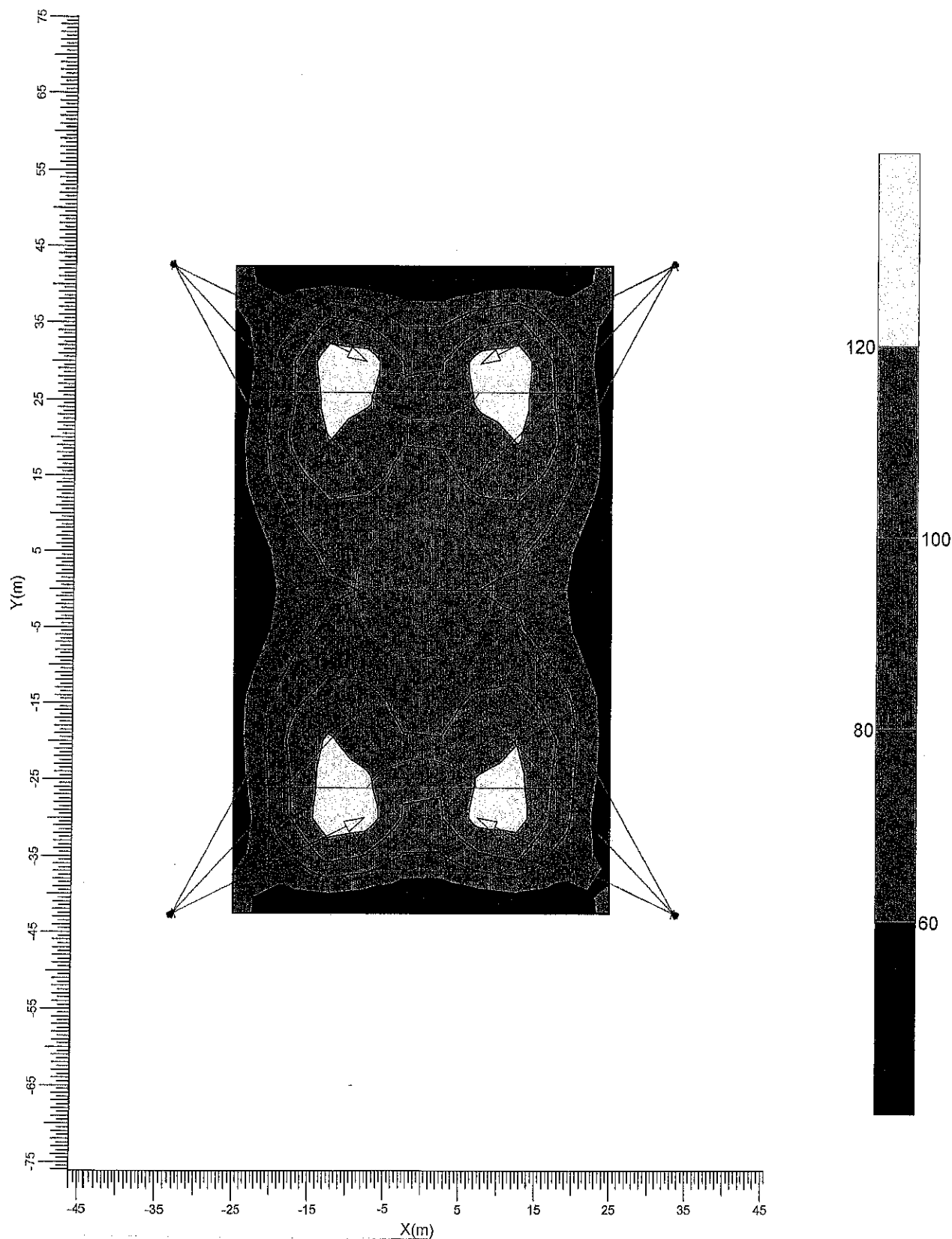
Skala
1:500

3.4 Piłka nożna: Izopola

Siatka
Obliczenia

: Piłka nożna na wysokości $Z = 0.00$ m

: Natężenie oświetlenia (lux)



Średnia
86.2

Min/śr
0.54

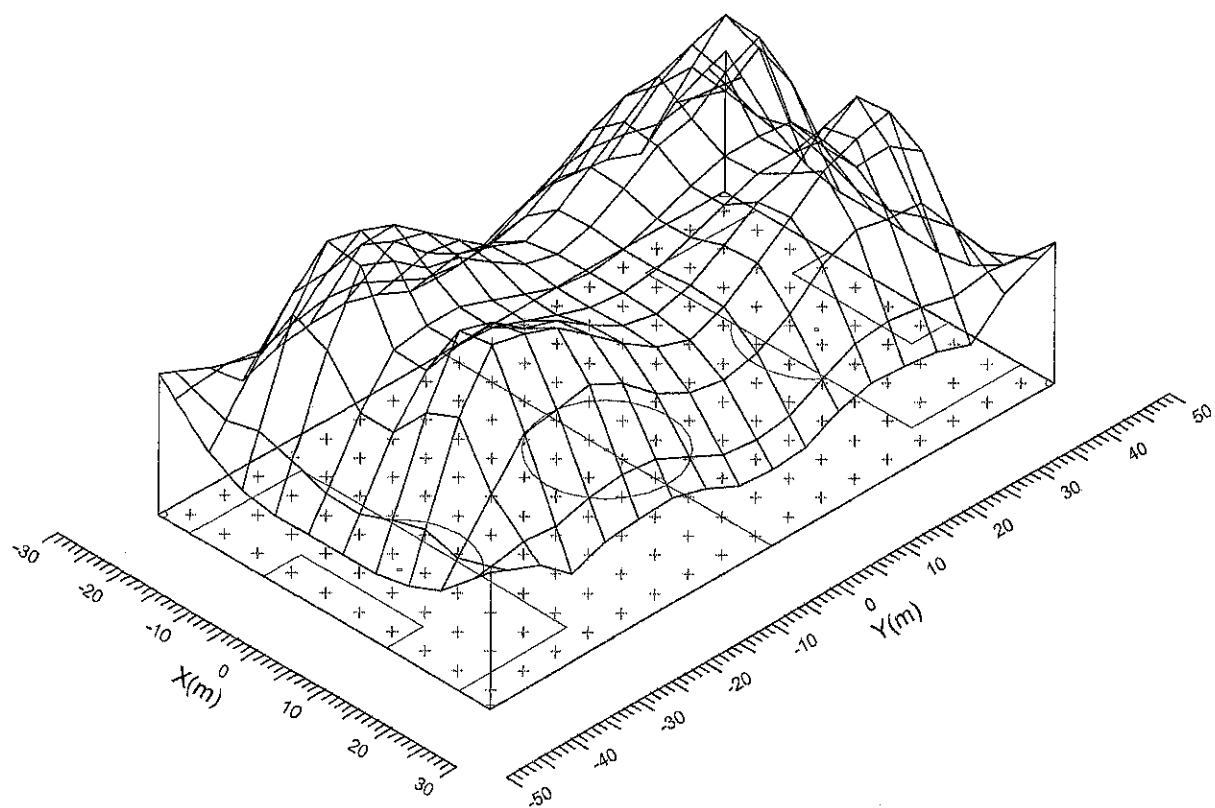
Min/Max
0.35

Współczynnik pogorszenia
Patrz podsumowanie

Skala
1:750

3.5 Piłka nożna: Wykr. przestrzenny

Siatka : Piłka nożna na wysokości $Z = 0.00$ m
Obliczenia : Natężenie oświetlenia (lux)



Średnia
86.2

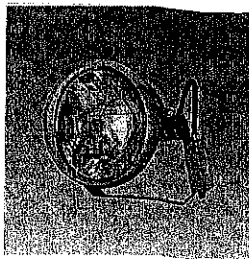
Min/śr
0.54

Min/Max
0.35

Współczynnik pogorszenia
Patrz podsumowanie

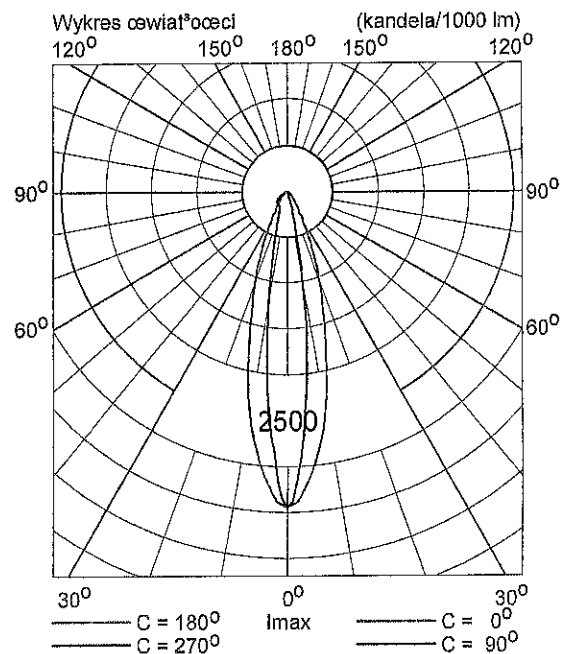
4. Informacje o oprawie

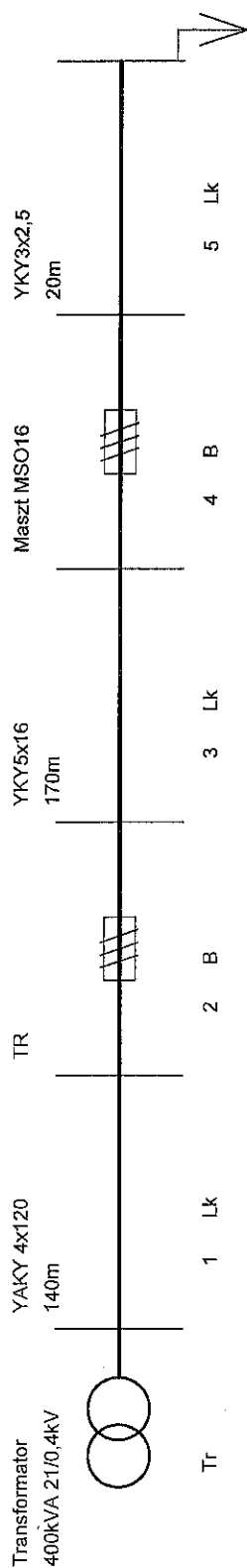
4.1 Oprawy



Sprawność
 DLOR : 0.80
 ULOR : 0.00
 TLOR : 0.80
 Dławik : Standardowy
 Strumień źródła : 90000 lm
 Moc oprawy : 1105.0 W

Współczynnik pogorszenia dla oprawy : 0.90
 Współczynnik pogorszenia dla źródła : 0.75





1,000 kW
0,395 kVAR

Un	0.40 kV	0.40 kV	0.40 kV	0.40 kV	0.40 kV
Sz	8.9 MVA	3.3 MVA	3.2 MVA	0.7 MVA	0.6 MVA
Ik''	12.83 kA	4.83 kA	4.67 kA	0.97 kA	0.94 kA
ip	25.93 kA	7.06 kA	6.81 kA	1.40 kA	1.35 kA
lp	12.830 kA	2.803 kA	2.744 kA	0.496 kA	0.487 kA
Iz			0.267 kA	0.267 kA	0.119 kA
op			dobra	dobra	dobra
P	1.00 kW	1.00 kW	1.00 kW	1.00 kW	1.00 kW
tg	0.395	0.395	0.395	0.395	0.395
dU	0.000 %	0.024 %	0.025 %	0.149 %	0.154 %
					0.245 %

Temat:	Modernizacja oświetlenia boiska	"ELPROJEKT" Wodzisław Śl.	Rys. 01
Obiekt:	ZST w Wodzisławiu	Projektant: mgr inż. Piotr Garbaczewski	2018-06-06
Adres:	Wodzisław Pszowska 92	Sprawdził:	2018-06-06

WYNIKI OBLICZEŃ TECHNICZNYCH

Nr	Nazwa elementu linii	Iz [kA]	Ip [kA]	Zpg [mOm]	ochrona p.poraż
0.	Transformator	-	12.83	18	-
1.	YAKY 4x120	-	2.8035	82.377	-
2.	TR	0.26683	2.7437	84.17	dobra
3.	YKY5x16	0.26683	0.49559	465.99	dobra
4.	Maszt MSO16	0.11883	0.48658	474.62	dobra
5.	YKY3x2,5	0.11883	0.30217	764.27	dobra

Nr	Nazwa elementu linii	T [ms]	R/X [-]	Ith [kA]	It1 [kA]
0.	Transformator	10.94	0.2911	12.9	12.9
1.	YAKY 4x120	1.595	1.453	4.8388	4.8388
2.	TR	1.552	1.527	4.6761	0.11402
3.	YKY5x16	0.4183	6.016	0.97158	0.11402
4.	Maszt MSO16	0.4106	6.239	0.93771	0.034785
5.	YKY3x2,5	0.2654	9.625	0.59106	0.034785

mgr inż. PIOTR GARBACZEWSKI
 UPRAWNIENIA BUDOWLANE DO PROJEKTOWANIA
 BEZ OGRANICZEŃ W SPECJALNOŚCI
 INSTALACYJNEJ W ZAKRESIE SIECI,
 INSTALACJI I URZĄDZEŃ
 ELEKTRYCZNYCH I ELEKTROENERGETYCZNYCH
 NR SLK 0238/POOE/03