

1.Opis techniczny

1.1.Podstawa opracowania

- zlecenie inwestora
- plan sytuacyjno-wysokościowy z zagospodarowaniem terenu
- obliczenia oświetlenia programem komputerowym wykonane przez firmę THORN
- karty katalogowe producentów
- obowiązujące normy i przepisy

1.2.Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest oświetlenie boiska w Solarni przy szkole.
Dokumentację opracowano w stadium projektu budowlano-wykonawczego.

1.3.Zasilanie

Projektowane oświetlenie boiska zostanie zasilone z tablicy TB sali gimnastycznej. Szkoła posiada wystarczającą rezerwę mocy przyłączeniowej pozwalającą na zasilanie tego oświetlenia. Zasilanie należy wykonać kablem YKY 5x6 ułożonym na głębokości 0,7m zgodnie z normą kablową od tablicy TB do tablicy TOZ. Na tablicy TB umieścić rozłącznik bezpiecznikowy z bezpiecznikami o wartości 20A zabezpieczający kabel. Skrzyżowania z uzbrojeniem podziemnym wykonać w osłonie z rur AROTSRS110 .

1.4.Tablica oświetlenia boiska TOZ

Tablicę TOZ zaprojektowano jako wolnostojącą zestawioną z dwóch szafek z tworzywa poliestrowo-szklanego typu OP85F i OP85D oraz fundamentu stanowiących typowe złącze kablowo-pomiarowe ZKP-22/3 firmy H. Sypniewski – Zielona Góra. W górnej szafce zamontować rozdzielnicę natynkową typu XL 160 2x24 bez drzwiczek. Identyczną rozdzielnicę zamontować w szafce dolnej. W tablicy umieścić aparaturę wg rys. E-02 ,w górnym rzędzie wyłączniki oświetlenia, niżej zabezpieczenia obwodów oświetlenia boiska , w dolnej szafce wyłącznik główny tablicy, sygnalizację obecności napięcia, ochronniki przeciwprzepięciowe oraz modułowe gniazdo wtyczkowe z zabezpieczeniem. Drzwiczki do szafek będą zamykane na zamki patentowe, do których klucze będzie posiadała obsługa.

1.5.Instalacja oświetlenia boiska

Oświetlenie boiska zaprojektowano ze średnim natężeniem oświetlenia 75lx oprawami projektorowymi typu AREA2 o mocy 250W na napięciu 230V dostarczonymi przez firmę THORN (dopuszcza się oprawy innych producentów pod warunkiem zachowania parametrów opraw przyjętych w projekcie) montowanych po 3 na czterech masztach o wysokości 10m . Zasilanie oświetlenia podzielono na 2 obwody, które należy wykonać kablami i YKY 5x2,5 ułożonymi w ziemi na głębokości 0,7m zgodnie z

normą kablową. Układy zapłonowe mieszczą się w oprawach. Od tabliczek bezpiecznikowych masztów z wyłącznikami nadprądowymi C2 do opraw ułożyć kable YKY 3x2,5. Oprawy montować na belkach B3 zgodnie z symulacją komputerową wg firmy THORN. Kable do tabliczek bezpiecznikowych wprowadzić przez fundamenty masztów. Źródło światła jest dostarczane razem z oprawą.

Uwaga:

Zastosowanie innych opraw niż przyjęte w projekcie wymaga przeprowadzenia nowych obliczeń oświetlenia.

1.6.Maszty oświetleniowe

W projekcie przyjęto maszty wraz z wyposażeniem dodatkowym firmy ELMONTER-Zagórow. Dopuszcza się również maszty innych producentów np. ELMONT-Rzeszów. Na boisku zastosowano maszty o wysokości 10m typu MW10/3 na fundamentach B-150 z belkami B3 .

1.7.Sterowanie oświetleniem

Oświetlenie boiska będzie włączane dwoma rozłącznikami VISTOP32A z napędem ręcznym frontowym umieszczonymi w górnym rzędzie tablicy TOZ. Każdy rozłącznik włącza oświetlenie po jednej stronie boiska.

1.8.Ochrona przeciwporażeniowa

Jako dodatkową ochronę przeciwporażeniową przyjęto szybkie, samoczynne wyłączenie zasilania realizowane wyłącznikami przeciwporażeniowymi. Skuteczność ochrony sprawdzić pomiarami przed oddaniem instalacji do użytku. Razem z kablami oświetleniowymi we wspólnym wykopie ułożyć bednarkę ocynkowaną o przekroju 25x4, którą podłączyć do zacisku uziomowego każdego masztu oraz do potencjału PE w tablicy TOZ.

2.Obliczenia

2.1.Bilans mocy

Moc zainstalowana P_i :

Oświetlenie boiska $12 \times 280 = 3360W$

$P_i = 3360W$

Moc zapotrzebowana P_z :

$P_z = P_i = 3360W$

$I_z = 5,6A$

2.2. Dobór kabla zasilającego

$I_z = 5,6A$ $I_b = 20A$ (z uwagi na selekcję)

Dobrano: YKY 5 x 6 $I_d = 39A$ (D)

$$5,6A < 25A < 39A$$

$$40A < 56A$$

Kabel dobrano z rezerwą jednego stopnia zabezpieczenia.

2.2. Sprawdzenie spadków napięć

a) obwód nr 2 (maszty 3 i 4)

$$\sigma P \times l = 0,85 \times 40 + 1,7 \times 35 = 93,5 \text{ kWm}$$

Dla kabla YKY 5x2,5 i napięcia 400V

$$\Delta u\% = 0,5\%$$

b) kabel zasilający

$P = 3,4 \text{ kW}$ $l = 60 \text{ m}$ YKY 5x6

$$P \times l = 3,4 \times 60 = 204 \text{ kWm}$$

$$\Delta u\% = 0,4\%$$

c) sumaryczny największy spadek napięcia (dla maszty 3) do tablicy TB

$$\sigma \Delta u\% = 0,5 + 0,4 = 0,9\%$$

Obliczył:

mgr inż. W. Maselkowski

Boisko Bierawa

Instalacja : oświetlenie sportowe

Numer projektu : 20150408PL

Klient :

Projektował: :

Data : 08.04.2015

Opis projektu:

Natężenie $E_h=75lx$

Wysokość masztów 10m

Ilość opraw: na każdym słupie po 3szt opraw 250W

Oprawy: Area 250W

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

Gwarancja na oprawy oświetleniowe nie obejmuje danych tych opraw.

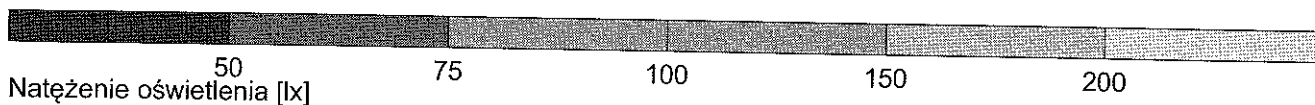
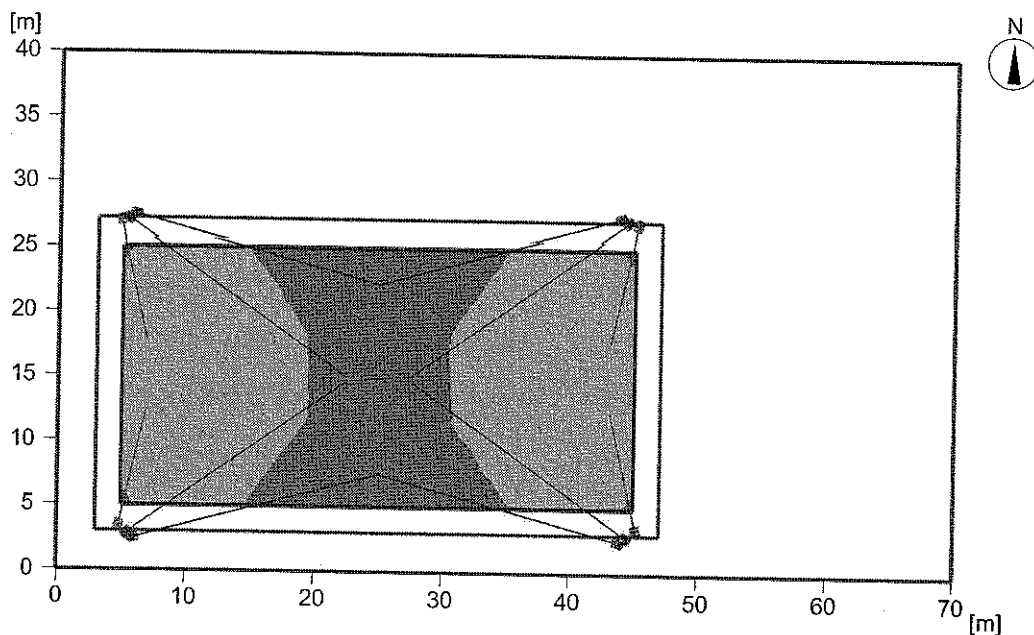
Producent nie odpowiada za szkody powstałe w wyniku użytkowania programu.

Obiekt : Boisko Bierawa
 Instalacja : oświetlenie sportowe
 Numer projektu : 20150408PL
 Data : 08.04.2015

1 boisko

1.1 Skrót wyników, boisko

1.1.1 Podgląd wyników, Nawierzchnia sportowa 1.1



Dane ogólne

Użyty algorytm obliczeń	średnia ilość odbić
Wysokość obszaru pomiarowego	0.00 m
Współcz. utrzymania	0.80
Całkowity strumień św. źródeł	270000 lm
Moc całkowita	3348 W
Moc na powierzchnię(2800.00 m ²)	1.20 W/m ² (1.37 W/m ² /100lx)

Natężenie oświetlenia

Średnie natężenie oświetlenia	E _{sr}	87 lx
Min. natężenie oświetlenia	E _{min}	52 lx
Max. natężenie oświetlenia	E _{max}	126 lx
Równomierność n1	E _{min} /E _m	1:1.67 (0.6)
Równomierność n2	E _{min} /E _{max}	1:2.41 (0.42)

Typ Nr \Producent

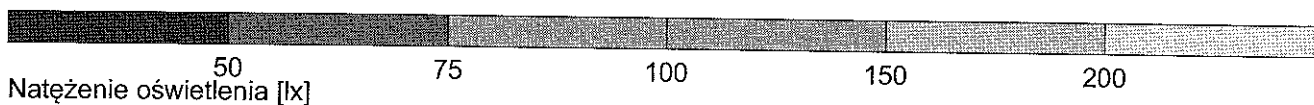
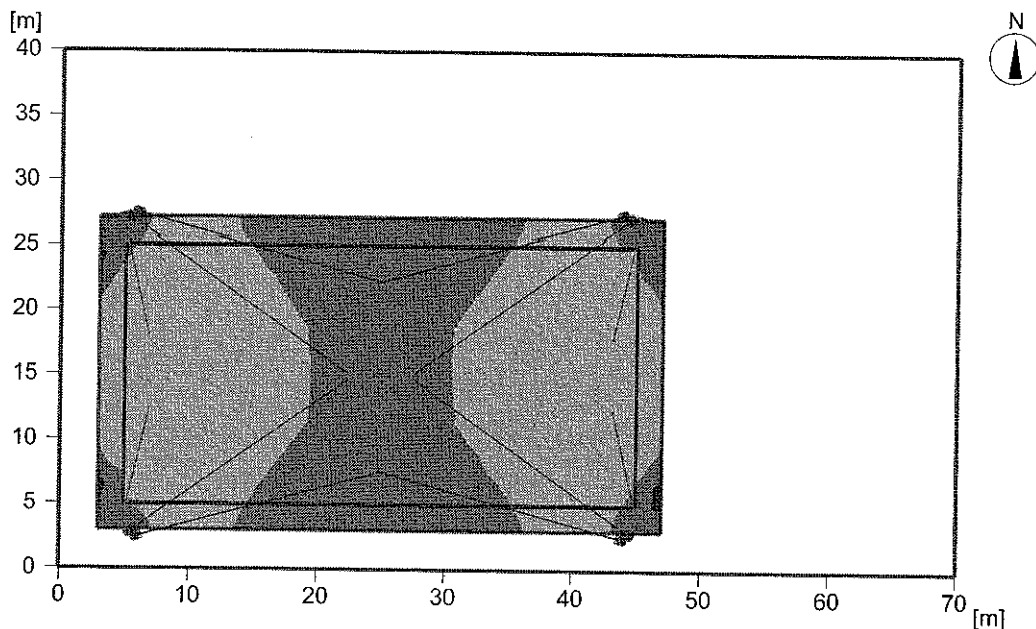
Thorn
 5 4 Nr zamówienia : 96255253
 Nazwa oprawy : AREA2 250W HID CL2 ANT A/S3 + HIT-CE 250W [STD]
 Źródła światła: : 1 x HIT-CE 250 W / 22500 lm

6 8 Nr zamówienia : 96255254
 Nazwa oprawy : AREA2 250W HID CL2 ANT A/S6 + HIT-CE 250W [STD]
 Źródła światła: : 1 x HIT-CE 250 W / 22500 lm

Obiekt : Boisko Bierawa
 Instalacja : oświetlenie sportowe
 Numer projektu : 20150408PL
 Data : 08.04.2015

1.1 Skróc wyników, boisko

1.1.2 Podgląd wyników, Siatka obliczeniowa (wirtualna) 4





Dane ogólne

Użyty algorytm obliczeń	średnia ilość odbić
Wysokość obszaru pomiarowego	0.00 m
Współcz. utrzymania	0.80
Całkowity strumień św. źródeł	270000 lm
Moc całkowita	3348 W
Moc na powierzchnię(2800.00 m ²)	1.20 W/m ²

Natężenie oświetlenia

Średnie natężenie oświetlenia	E _{sr}	85 lx
Min. natężenie oświetlenia	E _{min}	52 lx
Max. natężenie oświetlenia	E _{max}	124 lx
Równomierność n1	E _{min} /E _m	1:1.65 (0.61)
Równomierność n2	E _{min} /E _{max}	1:2.4 (0.42)

Typ Nr \Producent

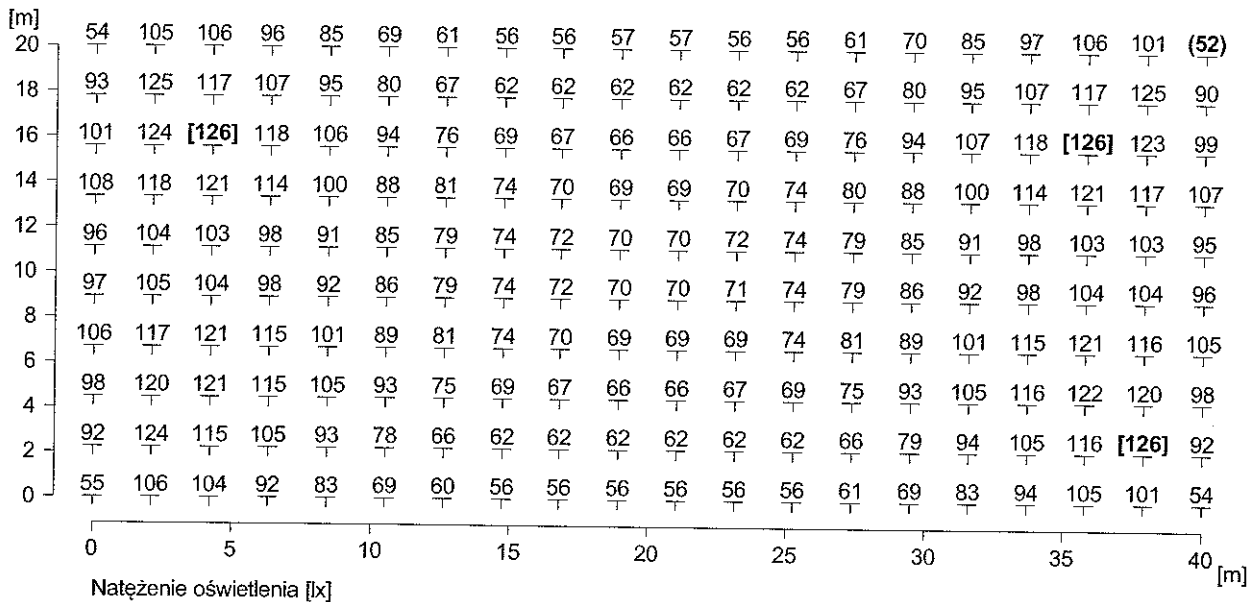
5	4	Thorn	
		Nr zamówienia	: 96255253
		Nazwa oprawy	: AREA2 250W HID CL2 ANT A/S3 + HIT-CE 250W [STD]
		Źródła światła:	: 1 x HIT-CE 250 W / 22500 lm
6	8		
		Nr zamówienia	: 96255254
		Nazwa oprawy	: AREA2 250W HID CL2 ANT A/S6 + HIT-CE 250W [STD]
		Źródła światła:	: 1 x HIT-CE 250 W / 22500 lm

Obiekt : Boisko Bierawa
 Instalacja : oświetlenie sportowe
 Numer projektu : 20150408PL
 Data : 08.04.2015

1 boisko

1.2 Wyniki obliczeń, boisko

1.2.1 Tabela, Nawierzchnia sportowa 1.1 (E)



Wysokość płaszczyzny roboczej : 0.00 m
 Średnie natężenie oświetlenia E_{sr} : 87 lx
 Min. natężenie oświetlenia E_{min} : 52 lx
 Max. natężenie oświetlenia E_{max} : 126 lx
 Równomierność n1 E_{min}/E_{sr} : 1 : 1.67 (0.60)
 Równomierność n2 E_{min}/E_{max} : 1 : 2.41 (0.42)

Obiekt : Boisko Bierawa
 Instalacja : oświetlenie sportowe
 Numer projektu : 20150408PL
 Data : 08.04.2015

1.2 Wyniki obliczeń, boisko

1.2.2 Tabela, Siatka obliczeniowa (wirtualna) 4 (E)

[m]	(52)	71	106	97	82	69	60	55	54	55	55	54	55	61	70	82	98	106	65	(52)
22	61	109	122	109	96	79	66	61	61	61	61	61	61	66	80	97	109	122	104	59
20	93	118	[124]	118	108	96	76	68	66	66	66	66	68	77	97	109	118	[124]	115	90
18	103	117	123	119	105	91	82	74	70	69	69	70	74	82	91	106	120	123	116	101
16	94	102	105	100	93	86	80	75	72	70	70	72	75	80	87	93	100	105	101	93
14	94	103	106	101	94	87	80	75	72	70	70	71	75	80	87	93	101	106	102	94
12	100	115	122	119	105	92	83	74	69	68	68	69	74	82	92	106	119	122	114	99
10	90	115	121	114	106	94	75	68	66	66	66	66	68	75	95	107	115	122	113	89
8	55	104	121	107	95	78	65	61	61	61	60	61	61	65	78	96	108	121	100	54
6	(52)	74	105	95	81	69	60	55	54	55	55	54	55	61	70	82	97	106	69	(52)
4																				
2																				
		5	10	15	20	25	30	35	40											
	Natężenie oświetlenia [lx]																			

Wysokość płaszczyzny roboczej	:	0.00 m
Średnie natężenie oświetlenia	E _{sr}	: 85 lx
Min. natężenie oświetlenia	E _{min}	: 52 lx
Max. natężenie oświetlenia	E _{max}	: 124 lx
Równomierność n1	E _{min} /E _{sr}	: 1 : 1.65 (0.61)
Równomierność n2	E _{min} /E _{max}	: 1 : 2.40 (0.42)