

## Projekt Budowlany

Egz. Nr

Kategoria obiektu – XVIII

Nazwa inwestycji:

**Poprawa efektywności energetycznej obiektów Zespołu Opieki Zdrowotnej w Brodnicy poprzez wykorzystanie odnawialnych źródeł energii - wykonanie instalacji małej kogeneracji i instalacji próżniowych fototermicznych kolektorów słonecznych**

Zadanie inwestycyjne:

Zadanie nr 1

Instalacja próżniowych kolektorów słonecznych do wspomagania przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz rozbudowa miejsc parkingowych wraz z zadaszeniem z miejscem dla pola próżniowych kolektorów słonecznych oraz drogą dojazdową na terenie Zespołu Opieki Zdrowotnej w Brodnicy

Inwestor:

Zespół Opieki Zdrowotnej  
Samodzielny Publiczny Zakład Opieki Zdrowotnej  
ul. Wiejska 9, 87-300 Brodnica

Adres realizacji:

ul. Wiejska 9, 87-300 Brodnica

Nr ew. dz.

działki nr 45/15, 45/16 obręb nr 0001 Brodnica - Miasto

Wykonawca:

Projprzem Eko Sp. z o.o.  
Zamość k. Bydgoszczy ul. Osiedlowa 1, 89-200 Szubin

### Zawartość opracowania:

**Zeszyt 4/4: Instalacje elektryczne**

Podpis

nr uprawnień

Opracował:

inż. Janusz Ciuba

Projektował:

mgr inż. Roman Kempieński

GP-KZ-7342/7/91

Sprawdził:

mgr inż. Waldemar Kudliński

GP-KZ-7342/321/94

Zamość k. Bydgoszczy, 31 marca 2017 r.

**PROJPRZEM EKO Sp. z o.o.**

ul. Osiedlowa 1

89-203 Zamość k/Bydgoszczy

Sąd Rejonowy w Bydgoszczy, XIII Wydział gospodarczy Krajowego Rejestru Sądowego

Konto: Bank BPH SA, Oddział Białe Błota, nr: 02 1060 0076 0000 4047 2000 0586

tel. +48 52 384 00 25

Tel.-fax +48 52 384 00 26

E-mail peko@projprzemeko.pl

NIP: 554-023-41-12

REGON: P-090399265

KRS: 0000098877

Kapitały: 2.720,70 tys. zł

[www.projprzemeko.pl](http://www.projprzemeko.pl)



Certyfikat nr 20107055

*Nasze doświadczenie jest do Państwa dyspozycji*

## **Zeszyt 4 – Instalacje elektryczne**

<b>Oświadczenie .....</b>	<b>1</b>
<b>I. CZĘŚĆ OPISOWA.....</b>	<b>8</b>
<b>1. Część informacyjna .....</b>	<b>8</b>
1.1. Zakres opracowania .....	8
1.2. Podstawa opracowania .....	8
1.3. Lokalizacja projektowanej inwestycji .....	8
1.4. Automatyka sterująca - Sterownik systemu kolektorów słonecznych .....	9
1.5. Automatyka sterująca - instalacja oświetleniowa .....	9
1.6. Zespół Rozdzielczo-Sterujący ZS-R .....	9
1.7. Instalacja oświetleniowa pod zadaszeniem parkingu .....	11
1.8. Ochrona przeciwporażeniowa .....	12
1.9. Połączenia wyrównawcze .....	12
1.10. Wytyczne montażowe dla AKPiA .....	12
1.11. Uwagi końcowe .....	13
<b>2. Wykaz materiałów .....</b>	<b>14</b>
2.1. Szafa ZS-R .....	14
2.2. Instalacja oświetleniowa .....	15
<b>II. CZĘŚĆ OBLICZENIOWA .....</b>	<b>16</b>
<b>1. Dobór przewodów zasilających .....</b>	<b>16</b>
<b>III. SPIS RYSUNKÓW .....</b>	<b>17</b>
<b>IV. ZAŁĄCZNIKI .....</b>	<b>17</b>

## **I. CZĘŚĆ OPISOWA**

### **1. Część informacyjna**

#### **1.1. Zakres opracowania**

Opracowanie w swoim zakresie obejmuje:

- projekt rozdzielnic ZS-R zasilającej system kolektorów słonecznych,
- projekt instalacji oświetlenia zadaszenia parkingu stanowiącego pole dla próżniowych kolektorów słonecznych

#### **1.2. Podstawa opracowania**

- Umowa z Inwestorem nr ZO/25A/2016/1 z dnia 27.12.2016,
- Wizja lokalna, notatka ze spotkania w dniu 04.01.2017,
- Wytyczne branży sanitarnej i technologii,
- Rozporządzenie MI z 12.04.2002 w sprawie „Warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” Dz.U. nr.75 z 15.07.2002 (Wraz z aktualizacjami),
- Rozporządzenie MSW z 3. 11. 1992 w sprawie „ochrony przeciw pożarowej budynków i innych obiektów budowlanych i terenów” Dz.U. nr.92 z 10.12.1992 (Wraz z aktualizacjami),
- PN-HD 60364:2010 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia,
- PN-E-05125:1976 - Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe - Projektowanie i budowa,
- PN-EN 12464-2:2008, Światło i oświetlenie – Oświetlenie miejsc pracy – Część 2: Miejsca pracy na zewnątrz,
- PN-EN 12665:2011 - Światło i oświetlenie - Podstawowe terminy oraz kryteria określania wymagań dotyczących oświetlenia,
- Dokumentacja techniczno - ruchowa zastosowanych urządzeń.

#### **1.3. Lokalizacja projektowanej inwestycji**

##### **1.3.1. Instalacja próżniowych kolektorów słonecznych**

Ciąg technologiczny urządzeń instalacji zabudowany został w kotłowni wodnej gazowo-olejowej ZOZ w Brodnicy, ul. Wiejska 9. Poszczególne usytuowanie urządzeń przedstawione zostało w części opracowania branży technologicznej i sanitarnej.

### 1.3.2. Instalacja oświetlenia zadaszenia parkingu

Oświetlenie zaprojektowano pod zadaszeniem parkingu dla ZOZ w Brodnicy, ul. Wiejska 9. Rozmieszczenie opraw przedstawiono na rys. EO1

### 1.4. Automatyka sterująca - Sterownik systemu kolektorów słonecznych

Do sterownia obiegiem solarnym dobrany został specjalizowany dla tego celu sterownik programowalny DeltaSol BX Plus (nr 1A1 – rys. E1 ark. 2). Podstawowym zadaniem sterownika jest właściwe, z użyciem specjalizowanych funkcji dla obiegu solarnych, pobieranie i przekazywanie ciepła do odbiornika solarnego. Sterownik wyposażony jest w szereg dodatkowych funkcji niezbędnych dla właściwej obsługi zaprojektowanego układu solarnego:

- posiada funkcje modulacji wydajności pompy solarnej (nr R1/P6 – rys. E1 ark. 1),
- wyposażony jest w funkcje ochrony instalacji, w tym: schładzania kolektorów,
- wyposażony jest w licznik przechwyconej w instalacji energii ciepła wytworzonej przez pole kolektorów,
- posiada funkcję zewnętrznej (zdalnej) sygnalizacji awaryjnych stanów pracy instalacji z kompatybilnym sygnalizatorem wizualnym takich stanów, typu AM1
- sterownik zabezpieczony jest przed uszkodzeniem prądem indukowanym przez wyładowania atmosferyczne modułem typu Resol SP10 montowanym w obwodzie czujnika temperatury pola kolektorów.

### 1.5. Automatyka sterująca - instalacja oświetleniowa

Do załączania oświetlenia pod zadaszeniem parkingu dobrano automat zmierzchowy z wewnętrznym czujnikiem światłoczułym AWZ-30. Automat posiada układ opóźniający załączanie i wyłączanie oświetlenia, niwelując w ten sposób wpływ zakłóceń na pracę automatu.

Automat umieścić w miejscu o stałym dostępie naturalnego światła dziennego, które zmianami swej intensywności będzie powodować załączenie i wyłączenie oświetlenia. Schemat zasilania przedstawiono na rys. EO2.

### 1.6. Zespół Rozdzielczo-Sterujący ZS-R

#### 1.6.1. Zasilanie projektowanej rozdzielniczy ZS-R w energię elektryczną

Dla zasilania projektowanej rozdzielniczy należy wydzielić obwód w projektowanej rozdzielni kotłowni RK/1 (nie objęta niniejszym opracowaniem). Rozdzielnicę kolektorów słonecznych zasilic przewodem typ YLYżo 3x2,5 mm<sup>2</sup>. Przewód zabezpieczyć wkładką bezpiecznikową o charakterystyce gG 16A. Instalację elektryczną zasilania urządzeń należy wykonać zgodnie z wytycznymi określonymi w ich instrukcjach obsługi oraz obowiązującymi przepisami.

### 1.6.2. Rozdzielnica zasilająco-sterownicza ZS-R

Obudowa Zespołu Rozdzielczo-Sterującego (ZS-R) wykonana jest z metalu o stopniu ochrony IP65 i wymiarach szer. x wys. x gł. – 600 mm x 600 mm x 300 mm z płytą metalową. Wyposażona jest w jedną parę drzwi pełniące rolę tablicy obsługi układu sterowania. Umieszczony jest na nich sterownik DeltaSol BX Plus odpowiedzialny za pracę systemu kolektorów słonecznych, lampki sygnalizacyjnej zielonej dla zasilania z sieci, lampek sygnalizacyjnych dla sygnalizacji stanów pompy obiegu solarnego P6 oraz obiegowej bloku grzewczo-energetycznego odpowiednio: czerwone - stan awarii, zielone - stan pracy. Umieszczony został również oraz wyłącznik główny (rys. E1 ark. 6). Nową rozdzielnicę zabudować na słupie w pobliżu projektowanej instalacji kolektorów słonecznych. Dopasować wysokość montażu ze względu na zamontowany na drzwiach rozdzielni ZS-R sterownik solarny Deltasol BX Plus, który powinien znaleźć się na wysokości oczu – 1,6 m.

Schemat rozdzielnicy ZS-R przedstawiają rys. E1 ark. 1 - 3. Wnętrze szafy przedstawia rys. E1 ark. 5. Listwę zaciskową rozdzielnicy ZS-R przedstawia rys. E1 ark. 4.

### 1.6.3. Wykaz urządzeń zasilanych elektrycznie przez ZS-R:

- pompa obiegu solarnego:

Yonos MAXO-D 40/0,5 – 12	1~230V/50Hz	
pobór mocy P1=0,55 kW	x 1 szt.=	<b>0,55 kW</b>
pobór prądu I=2,4 A;		

- pompa obiegowa bloków grzewczo-energetycznych:

Yonos MAXO 40/0,5-4	1~230V/50Hz	
pobór mocy P2=0,12 kW	x 1 szt.=	<b>0,12 kW</b>
pobór prądu I=1 A;		

- napędy zaworów

ACT 343	1~230V/50Hz	
pobór mocy P3=1,5VA	x 1 szt.=	<b>0,0015 kW</b>

ARA 645	1~230V/50Hz	
pobór mocy P4=5VA	x 1 szt.=	<b>0,005 kW</b>

- rezerwa

pobór mocy P5=0,5 kW	x 1 szt.=	<b>0,5 kW</b>
----------------------	-----------	---------------

<b>ŁĄCZNIE:</b>	<b>pobór mocy P=</b>	<b>1,1765 kW</b>
-----------------	----------------------	------------------

## **1.7. Instalacja oświetleniowa pod zadaszeniem parkingu**

### **1.7.1. Zasilanie projektowanej instalacji oświetleniowej w energię elektryczną**

Dla zasilania projektowanej instalacji oświetleniowej należy wydzielić obwód w projektowanej rozdzielni kotłowni RK/1 (nie objęta niniejszym opracowaniem). Automat zmierzchniowy zasilić przewodem typ YKYżo 3x2,5 mm<sup>2</sup>. Przewód zabezpieczyć wyłącznikiem nadprądowym B10. Instalację elektryczną zasilania urządzeń należy wykonać zgodnie z wytycznymi określonymi w ich instrukcjach obsługi oraz obowiązującymi przepisami.

### **1.7.2. Warunki techniczne układania kabli**

Projektowane kable energetyczne należy układać w wykopach wykonywanych ręcznie i mechanicznie na głębokości 0,7m od powierzchni terenu ustalonej rzędną projektowanego traktu komunikacyjnego. Na trasie projektowanego kabla wykonać podsypkę z piasku 2x10cm. Po ułożeniu kabli wykopy zasypać ziemią rodzimą z wykopów, a poprzez zagęszczanie mechaniczne wykopów całość masy ziemnej zostanie wykorzystana. Na trasie projektowanych odcinków kabli ziemnych ułożyć taśmę ostrzegawczą koloru niebieskiego o szerokości 0,4m. Wszystkie skrzyżowania oraz zbliżenia projektowanego kabla z uzbrojeniem podziemnym, drogami kołowymi układać w rurach ochronnych zgodnie. Teren po zakończeniu prac ziemnych należy przywrócić do stanu pierwotnego. Prace ziemne wykonać w oparciu o PN-76/E-05125 oraz normę N SEP-E-004.

### **1.7.3. Sieć oświetleniowa**

Oświetlenie zaprojektowano oprawami oświetleniowymi typu Tytan LED 1150mm 2500lm IP 66 840 (16W) w ilości 9 szt. Wyniki obliczeń przedstawiono w Załączniku nr 1.

### **1.7.4. Zapotrzebowanie na moc**

Tytan LED 1150mm      pobór mocy  $P_1=0,016 \text{ kW} \times 9 \text{ szt.} =$        **$P=0,144 \text{ kW}$**

## **1.8. Ochrona przeciwporażeniowa**

System ochrony dodatkowej przed niebezpiecznym napięciem dotyku należy wykonać według PN-IEC 60364-3-2000: „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalenie ogólnych charakterystyk”.

Sposób wykonania ochrony dodatkowej odpowiada normie PN-IEC 60364-4-2000: „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przeciwporażeniowa”. Instalację elektryczną zaprojektowano w układzie TN-S.

Podstawową ochronę przeciwporażeniową zapewnia izolacja zastosowanych przewodów, obudów urządzeń i aparatów oraz połączenie metalowych elementów, dostępnych za pośrednictwem instalacji połączeń wyrównawczych z uziemieniem otokowym budynku. Ochrona przeciwporażeniowa dodatkowa realizowana jest przez samoczynne szybkie wyłączenie zasilania wysokoczułymi wyłącznikami różnicowoprądowymi, o różnicowym prądzie znamionowym  $\Delta I_n = 30 \text{ mA}$  oraz wyłącznikami nadmiarowo-prądowymi typu „S”. Należy przestrzegać okresowego sprawdzania poprawności działania wyłączników różnicowoprądowych.

## **1.9. Połączenia wyrównawcze**

Dla projektowanych w instalacji solarnej rur i konstrukcji wykonanych z materiałów przewodzących (np. rurociągi miedziane) należy wykonać połączenia wyrównawcze.

Elementy przewodzące powinny być połączone między sobą elektrycznie. Całość należy połączyć z główną szyną wyrównawczą dla budynku (przewodem ochronnym PE i uziemieniem), z izolacją w kolorze zielono-żółtym typu LgY o przekroju min.  $4 \text{ mm}^2$ .

System ochrony przed dotykiem pośrednim powinien odpowiadać normie: PN-IEC 60364-3-2000: „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalenie ogólnych charakterystyk”.

Sposób wykonania ochrony powinien być zgodny z normą: PN-IEC 60364-4-2000: „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przeciwporażeniowa”.

## **1.10. Wytyczne montażowe dla AKPiA**

- Przewody zasilania odbiorników prądem zmiennym prowadzić rozdzielnie z przewodami sygnału niskonapięciowego prądu stałego np. czujników temperatury. Jeżeli nie ma możliwości separowania przewodów, wtedy przewody niskonapięciowe należy wykonać z przewodów ekranowanych.
- Kable i przewody będą układane w korytkach i rurach PCV dla ochrony przed uszkodzeniami mechanicznymi. Poza pomieszczeniem technicznym przewody układane pod tynk lub w rurach ochronnych PVC i rurach stalowych
- Zasilanie odbiorników (pompy, siłowniki zaworów itp.) prowadzić przewodami zgodnymi z DTR urządzeń zasilanych,
- Przedłużenia przewodów czujników temperatury wykonać min.  $2 \times 0,75 \text{ mm}^2$  dla

długości do 30mb oraz 2x 1,0mm<sup>2</sup> dla długości powyżej 30mb. W szczególności dotyczy to przedłużeń przewodów sygnałowych prowadzonych na dach,

- Odbiorniki prądu (pompy i napędy zaworów 3-dr) zasilac bezpośrednio ze sterowników, gdy pozwala na to obciążalność przekaźników tych sterowników,
- Końcowe doprowadzenie kabli i przewodów do pomp , siłowników aparatury kontrolno-pomiarowej AKP i czujników wykonać w peszlach - termoodpornych.

**Po zakończeniu prac montażowych instalacji należy wykonać następujące pomiary:**

- pomiar rezystancji izolacji przewodów instalacji elektrycznej,
- sprawdzenie skuteczności działania wyłączników różnicowo –prądowych oraz samoczynnego wyłączenia zasilania,
- sprawdzenie rezystancji uziemienia i ciągłości połączeń szyny wyrównawczej.

### **1.11. Uwagi końcowe**

Projekt wykonano zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP, Wykonawcę realizującego budowę wg niniejszego projektu obowiązuje przestrzeganie przepisów BHP we własnym zakresie w odniesieniu do wszystkich szczegółów, które nie mogły być omówione w projekcie.

Dopuszcza się stosowanie materiałów zamiennych spełniających wymagania techniczne projektu, posiadających stosowne aprobaty, atesty i świadectwa dopuszczające do stosowania ich w budownictwie na terenie Polski. W przypadku zastosowania innych rozwiązań materiałowych i technologicznych od opisanych niniejszą dokumentacją, wprowadzający zmiany winien uzyskać aprobatę projektanta lub wykonać projekt zamienny, w tym dokonać analizy i obliczeń we własnym zakresie ponosząc pełną odpowiedzialność za prawidłowość wprowadzonych zmian.



## 2. Wykaz materiałów

### 2.1. Szafa ZS-R

Oznaczenie na schemacie	Nazwa materiału	Producent	Ilość sztuk
1A1	Sterownik solarny DeltaSol BX Plus	RESOL	1
-	Obudowa metalowa 600x600x300	ETI Polam	1
1S1	Wyłącznik główny 25A AC1 GX1610U25	LOVATO	1
1F1	Rozłącznik bezpiecznikowy VL D01 16A 1p+N	ETI Polam	1
1F2	Wyłącznik różnicowoprądowy EFI-2 AC 16/0.03	ETI Polam	1
1F3,1F4, 1F5,1F6	Wyłącznik nadprądowy ETIMAT 6 1p B6	ETI Polam	4
1F7	Wyłącznik różnicowo-nadprądowy KZS-2M AC B10/0.03	ETI Polam	1
1K1,1K2,1K3, 1K4,2K1,2K2	Przełącznik przemysłowy R2M+GZ2	Relpol	6
1H2, 1H4, 1H5	Lampka M22-L-G	Eaton	3
1H1, 1H3	Lampka M22-L-R	Eaton	2
1X1 - 2X2	Złączki listwowe	Wago	16
KOW1	Koryto grzebieniowe 40x60	Hager	1
KOW2	Koryto grzebieniowe 60x60	Hager	1
-	Szyna TH 35	-	2

**UWAGA – ZESTAWIENIE ZAWIERA URZĄDZENIA PRZYKŁADOWE I DOPUSZCZALNE JEST STOSOWANIE URZĄDZEŃ O RÓWNOWAŻNYCH PARAMETRACH I JAKOŚCI**

Poprawa efektywności energetycznej obiektów Zespołu Opieki Zdrowotnej w Brodnicy poprzez wykorzystanie odnawialnych źródeł energii - wykonanie instalacji małej kogeneracji i instalacji próżniowych fototermicznych kolektorów słonecznych.

Zadanie 1 - Instalacja próżniowych kolektorów słonecznych do wspomagania przygotowania ciepłej wody użytkowej w Zespole Opieki Zdrowotnej w Brodnicy

---

## **2.2. Instalacja oświetleniowa**

Oznaczenie na schemacie	Nazwa materiału	Producent	Ilość sztuk
AWZ-30	Automat zmierzchowy	F&F	1
Tytan LED	Obudowa metalowa 600x600x300	Lena Lighting S.A.	9

**UWAGA – ZESTAWIENIE ZAWIERA URZĄDZENIA PRZYKŁADOWE I DOPUSZCZALNE JEST STOSOWANIE URZĄDZEŃ O RÓWNOWAŻNYCH PARAMETRACH I JAKOŚCI**

## II. CZĘŚĆ OBLICZENIOWA

### 1. Dobór przewodów zasilających

Zasilanie rozdzielnic zasilająco-sterującej ZS-R wykonać przewodem typu YLY 3 x 2,5 mm<sup>2</sup>. Obciążalność długotrwała tego kabla przy ułożeniu w rurach lub listwach na ścianie, w ścianie lub w podłodze sposób B2 według PN-HD 60364-5-52:2011 (dla temperatury otoczenia 30°C) wynosi:

$$I_z = 20 \text{ A}$$

Do obliczeń przyjęto moc obciążenia w wysokości mocy czynnej  $P=1 \text{ kW}$ .

Prąd obciążenia linii wynosi:

$$I_B = 6,2 \text{ A}$$

Warunek  $I_z > I_B$  został spełniony

Z powyższych obliczeń wynika, że kabel YLY 3 x 2,5 mm<sup>2</sup> spełnia kryterium długotrwałego obciążenia przewodów.

Dla wyznaczonego prądu obciążenia przyjęto zabezpieczenie przed skutkami zwarć ( w części zasilającej rozdzielnicę) rozłącznikiem bezpiecznikowym z wkładkami topikowymi typu gG 16A/500V

Zasilanie poszczególnych odbiorników wykonać przewodem typu YLY 3 x 1,5 mm<sup>2</sup> dla którego:

$$I_z=15 \text{ A}$$

Prąd obciążenia odbiornika o największej mocy:

$$I_B=1,3 \text{ A}$$

Warunek  $I_z > I_B$  został spełniony.

Dla wyznaczonego prądu obciążenia przyjęto zabezpieczenie przed skutkami zwarć w postaci wyłączników nadmiarowo-prądowych typu B6.

### **III. Spis rysunków**

E1	Szafa ZS-R
EO1	Instalacja oświetleniowa - rozmieszczenie opraw
EO2	Instalacja oświetleniowa - schemat elektryczny

### **IV. Załączniki**

Załącznik nr 1	Symulacja oświetlenia pod zadaszeniem parkingu
----------------	--

## Załącznik nr 1

Symulacja oświetlenia pod zadaszeniem parkingu

Projprzem Eko Sp. z o.o.  
ul. Osiedłowa 1, Zamość k/Bydgoszczy  
89-200 Szubin  
tel. 052 384 00 25, fax 052 384 00 26

---

## Spis treści

<b>ZOZ BRODNICA Instalacja oświetleniowa parkingu</b>	
Strona tytułowa projektu	1
Spis treści	2
Lista opraw	3
<b>TYTAN LED</b>	
Oprawy (lista współrzędnych)	4
Powierzchnie obliczeniowe (zestawienie wyników)	5
Przedstawienie nieprawidłowych kolorów	6
<b>Powierzchnie zewnętrzne</b>	
Grafika wartości (E, prostopadłe)	7

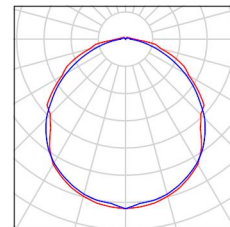
Projprzem Eko Sp. z o.o.  
ul. Osiedlowa 1, Zamość k/Bydgoszczy  
89-200 Szubin  
tel. 052 384 00 25, fax 052 384 00 26

---

**ZOZ BRODNICA Instalacja oświetleniowa parkingu / Lista opraw**

---

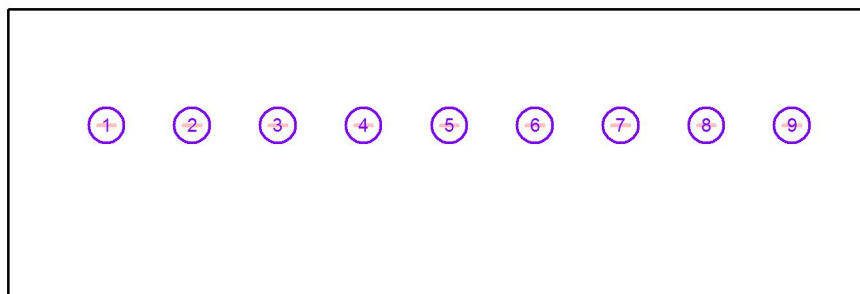
9 Ilość TYTAN LED 1150 mm 2500 lm IP66 840 (16W)  
Numer artykułu: 907548  
Strumień świetlny (Oprawa): 2500 lm  
Strumień świetlny (Lampy): 2500 lm  
Moc opraw: 17.4 W  
Klasyfikacja oświetleń CIE: 96  
Kod Flux CIE: 45 76 93 96 100 Wyposażenie: 1 x LED GO  
(Czynnik korekcyjny 1.000).



Projprzem Eko Sp. z o.o.  
ul. Osiedłowa 1, Zamość k/Bydgoszczy  
89-200 Szubin  
tel. 052 384 00 25, fax 052 384 00 26

**TYTAN LED / Oprawy (lista współrzędnych)**

**TYTAN LED 1150 mm 2500 lm IP66 840 (16W)** 2500 lm, 17.4 W, 1 x 1 x LED GO  
(Czynnik korekcyjny 1.000).

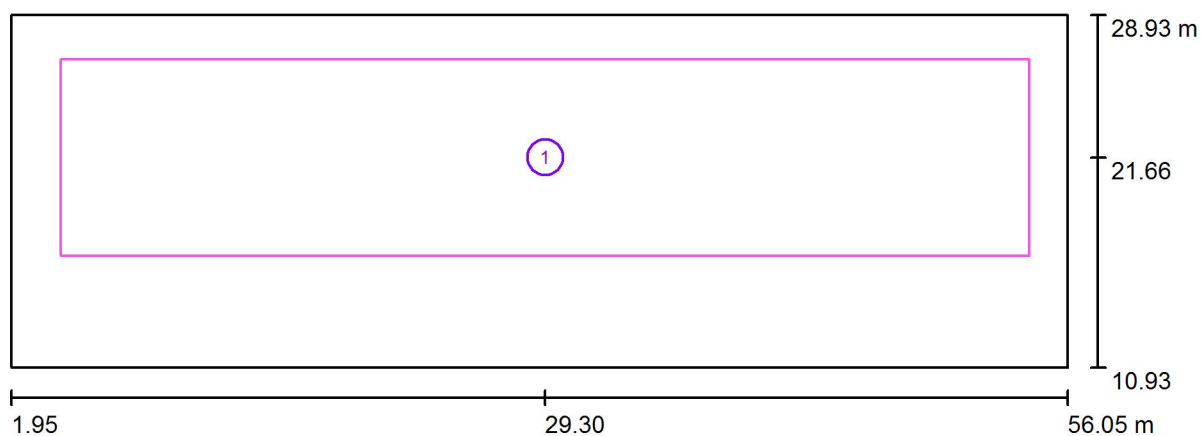


Nr.	Pozycja [m]			Rotacja [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	8.145	21.677	4.000	0.0	0.0	90.0
2	13.537	21.677	4.000	0.0	0.0	90.0
3	18.929	21.677	4.000	0.0	0.0	90.0
4	24.322	21.677	4.000	0.0	0.0	90.0
5	29.714	21.677	4.000	0.0	0.0	90.0
6	35.106	21.677	4.000	0.0	0.0	90.0
7	40.498	21.677	4.000	0.0	0.0	90.0
8	45.891	21.677	4.000	0.0	0.0	90.0
9	51.283	21.677	4.000	0.0	0.0	90.0



Projprzem Eko Sp. z o.o.  
 ul. Osiedlowa 1, Zamość k/Bydgoszczy  
 89-200 Szubin  
 tel. 052 384 00 25, fax 052 384 00 26

## TYTAN LED / Powierzchnie obliczeniowe (zestawienie wyników)



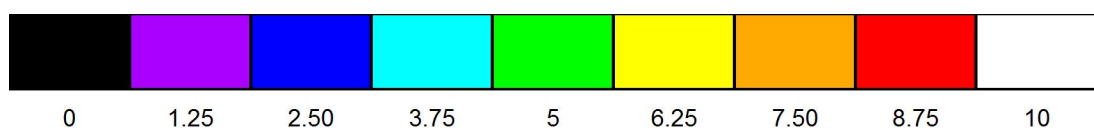
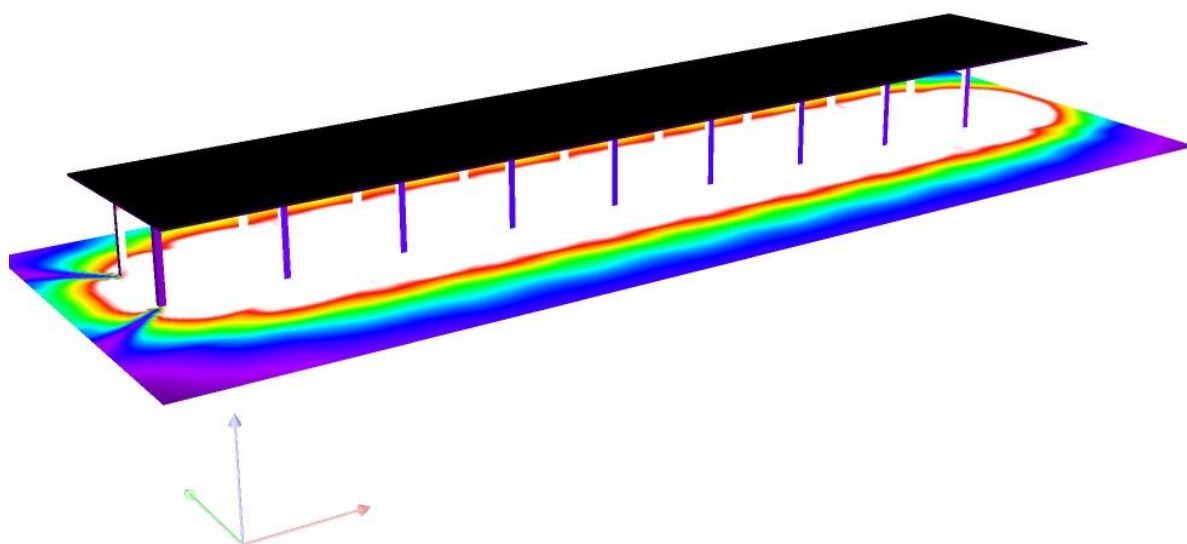
Skala 1 : 387

### Lista powierzchni obliczeniowych

Nr.	Etykieta	Typ	Siatka	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
1	WIATA	pionowa	46 x 9	25	2.54	49	0.102	0.052

Projprzem Eko Sp. z o.o.  
ul. Osiedlowa 1, Zamość k/Bydgoszczy  
89-200 Szubin  
tel. 052 384 00 25, fax 052 384 00 26

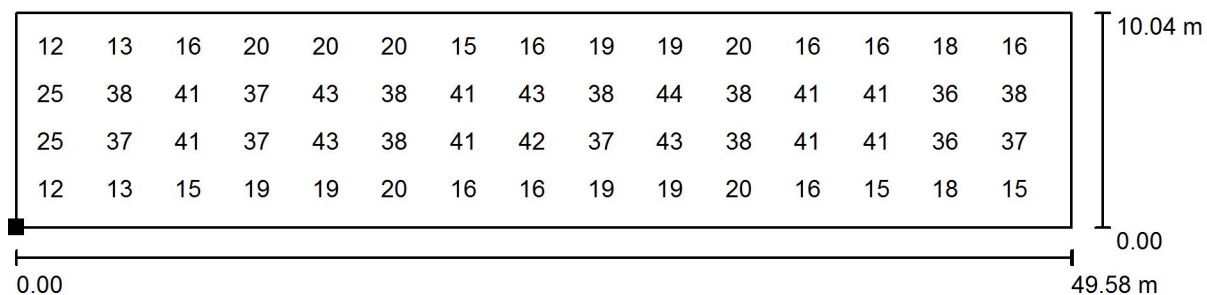
## **TYTAN LED / Przedstawienie nieprawidłowych kolorów**



lx

Projprzem Eko Sp. z o.o.  
 ul. Osiedlowa 1, Zamość k/Bydgoszczy  
 89-200 Szubin  
 tel. 052 384 00 25, fax 052 384 00 26

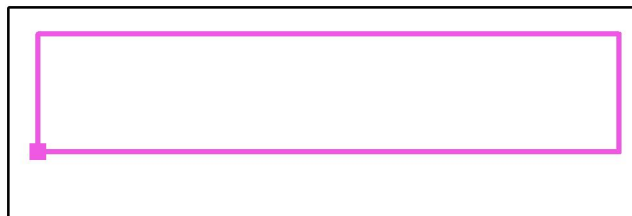
## TYTAN LED / Grafika wartości (E, prostopadle)



Wartości Lux, Skala 1 : 355

Nie wszystkie obliczone wartości mogą zostać przedstawione.

Położenie powierzchni w scenie  
 zewnętrznej:  
 Zaznaczony punkt:  
 (4.507 m, 16.638 m, 0.000 m)



Siatka: 46 x 9 Punkty

$E_m$  [lx]  
 25

$E_{min}$  [lx]  
 2.54

$E_{max}$  [lx]  
 49

$E_{min} / E_m$   
 0.102

$E_{min} / E_{max}$   
 0.052