

## **2. SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA**

1. STRONA TYTUŁOWA .....	1
2. SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA .....	2
3. SPIS RYSUNKÓW .....	3
4. DANE WYJŚCIOWE .....	4
4.1. PODSTAWA PRAWNA .....	4
4.2. PRZEDMIOT OPRACOWANIA .....	4
4.3. PODSTAWA OPRACOWANIA .....	4
4.4. ADRES OPRACOWANIA .....	4
4.5. INWESTOR .....	4
5. OPIS TECHNICZNY .....	5
5.1. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO .....	5
5.2. OPIS STANU PROJEKTOWANEGO .....	5
5.3. ZASILANIE POMIESZCZEŃ GOSPODARCZYCH – TRASY PRZEWODÓW .....	5
5.4. ROZDZIELNICE POMIESZCZEŃ GOSPODARCZYCH RPG .....	6
5.5. INSTALACJA OŚWIETLENIA OGÓLNEGO .....	6
5.6. INSTALACJA GNIAZD WTYKOWYCH .....	7
5.7. OCHRONA PRZEPIĘCIOWA .....	7
5.8. OCHRONA ODGROMOWA .....	7
5.9. OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA .....	7
5.10. UWAGI KOŃCOWE .....	8
6. OBLICZENIA .....	9
6.1. BILANS MOCY .....	9
6.2. OBLICZENIA OŚWIETLENIOWE .....	9
6.3. OBLICZENIA ZABEZPIECZEŃ, PRZEKROJÓW PRZEWODÓW I SKUTECZNOŚCI OCHRONY PRZECIWPORAŻENIOWEJ .....	10
7. ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW .....	11
8. ZAŁĄCZNIKI .....	12
8.1. UPRAWNIENIA BUDOWLANE W SPECJALNOŚCI INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH PROJEKTANTA .....	12
8.2. PRZYNALEŻNOŚĆ DO POLSKIEJ IZBY INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA PROJEKTANTA .....	14
8.3. ANALIZA RYZYKA STRAT PIORUNOWYCH W MODERNIZOWANYM BUDYNKU GOSPODARCZYM .....	16
8.4. OBLICZENIA FOTOMETRYCZNE DLA BUDYNKU GOSPODARCZEGO .....	29
9. RYSUNKI .....	38

### **3. SPIS RYSUNKÓW**

LP.	TYTUŁ RYSUNKU	NUMER RYSUNKU
1.	Projekt zagospodarowania terenu	E/01
2.	Plan tras kablowych – budynek mieszkalny rzut parteru	E/02
3.	Plan tras kablowych – budynek mieszkalny rzut strychu	E/03
4.	Plan instalacji oświetlenia i gniazd wtykowych – rzut parteru	E/04
5.	Plan instalacji oświetlenia i gniazd wtykowych – rzut poddasza	E/05
6.	Schemat strukturalny Rozdzielnicz Główniej RG -Tablica Administracyjna TA	E/06
7.	Schemat strukturalny Rozdzielnicz Główniej RG -Tablica Zab. Mieszkania nr 1 TM1	E/07
8.	Schemat strukturalny Rozdzielnicz Główniej RG -Tablica Zab. Mieszkania nr 2 TM2	E/08
9.	Schemat strukturalny Rozdzielnicz Główniej RG -Tablica Zab. Mieszkania nr 3 TM3	E/09
10.	Schemat strukturalny Rozdzielnicz Główniej RG -Tablica Zab. Mieszkania nr 4 TM4	E/10
11.	Schemat strukturalny Rozdzielnicz Pomieszczenia Gospodarczego RPG	E/11

## **4. DANE WYJŚCIOWE**

### **4.1. PODSTAWA PRAWNA**

Podstawę prawną projektu stanowi zlecenie od Inwestora.

### **4.2. PRZEDMIOT OPRACOWANIA**

Przedmiotem opracowania jest remont i przebudowa Budynku Gospodarczego, położonego w miejscowości Wołczkowo przy ul. Lipowej 21, na dz. nr 227/1 z obr. Wołczkowo, gmina Dobra, powiat Police, woj. Zachodniopomorskie.

### **4.3. PODSTAWA OPRACOWANIA**

Projekt niniejszy opracowano w oparciu o projekt wykonawczy branży elektrycznej oraz:

1. Inwentaryzację stanu istniejącego,
2. Ustawa Prawo Budowlane (Dz.U. Nr 89 poz. 414 z dnia 7 lipca 1994r.)
3. Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dziennik Ustaw Rzeczypospolitej Polskiej Nr 75 z dnia 15 czerwca 2002r.)
4. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. Nr 120 poz. 1133 z 3 lipca 2003r.),
5. Dane Inwestora,
6. Przepisy i normy projektowe,
7. Projekt architektoniczno-budowlany,
8. Wytyczne branżowe.

### **4.4. ADRES OPRACOWANIA**

Obiekt budowlany zlokalizowany w Wołczkowie, gm. Dobra, ul. Lipowa 21, Dz. nr 227/1 z obr. Wołczkowo.

### **4.5. INWESTOR**

GMINA DOBRA  
ul. Szczecińska 16a  
72-003 Dobra

## **5. OPIS TECHNICZNY**

### **5.1. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO**

Teren objęty projektem został wydzielony pod inwestycję.

Na działce budowlanej objętej inwestycją zlokalizowane są dwa budynki, w tym nieużytkowany Budynek Gospodarczy, który podlega przebudowie i remontowi oraz Budynek Mieszkalny zagospodarowany na cztery pomieszczenia mieszkalne, korytarz, kuchnię, dwie łazienki, przedpokój oraz strych.

Budynek Gospodarczy tworzą dwie kondygnacje, parter oraz strych-spichlerz nie połączone schodami. Na poziomie parteru od strony Budynku Mieszkalnego zlokalizowane są trzy wejścia do trzech niezależnych pomieszczeń. Strych dostępny jest z poziomu piętra poprzez dwa otwory spichlerzowe za pomocą drabiny. Obecnie Budynek Gospodarczy pozbawiony jest przyłączy. Działka na której zlokalizowany jest obiekt podlegający inwestycji, uzbrojona jest w podstawowe media tj. kanalizację sanitarną i deszczową, wodę, energię elektryczną i gaz.

Rozdzielnica Główna RG Budynku Mieszkalnego zasilana jest kablem typu YKY 4x10mm<sup>2</sup> z istniejącego przyłącza napowietrznego. Dla każdego z pomieszczeń mieszkalnych w budynku, wydzielona jest instalacja elektryczna wyposażona w podlicznik montowany w Tablicy Mieszkaniowej TM, będącą częścią RG.

### **5.2. OPIS STANU PROJEKTOWANEGO**

Przebudowa oraz remont budynku gospodarczego zlokalizowanego na terenie działki nr 227/1, obręb Wołczkowo zakłada wydzielenie w budynku 4 niezależnych pomieszczeń gospodarczych dla każdego z lokali mieszkalnych.

W modernizowanym budynku gospodarczym projektuje się instalację elektryczną obejmującą oświetlenie oraz gniazda wtykowe poszczególnych pomieszczeń gosp. oraz części wspólnej – korytarza. W każdym pomieszczeniu gospodarczym projektuje się Rozdzielnicę Pomieszczenia Gospodarczego RPG o wym. 195x195x90mm zasilaną kablem typu YKYżo 3x4mm<sup>2</sup> z poszczególnych Tablic Mieszkaniowych TM, montowaną przy drzwiach wejściowych do pomieszczeń gospodarczych. Z poszczególnych RPG projektuje się zasilanie oświetlenia oraz gniazd wtykowych 230V.

Projektowaną instalację elektryczną w budynku gospodarczym należy układać w posadzce oraz p/t w rurach ochronnych w korytarzu, n/t w rurkach elektroinstalacyjnych w pomieszczeniach gospodarczych oraz na poziomie poddasza.

### **5.3. ZASILANIE POMIESZCZEŃ GOSPODARCZYCH – TRASY PRZEWODÓW**

W budynku gospodarczym projektuje się obwody zasilające każdą proj. rozdzielnicę RPG oraz oświetlenia korytarza. Kable zasilające typu YKYżo 3x4mm<sup>2</sup> projektuje się doprowadzić do budynku gospodarczego z RG zlokalizowanej w Budynku Mieszkalnym zgodnie z rysunkami E/01, E/02, E/03, E/04, E/05.

Instalację prowadzić z RG w rurze ochronnej sztywnej na parterze w budynku mieszkalnym oraz w rurze ochronnej giętkiej na strychu montowanej na belkach konstrukcyjnych na uchwytach. Kable wychodzące z budynku mieszkalnego sprowadzić do gruntu. Wyjście kabli z poziomu strychu projektuje się w rurze ochronnej sztywnej odpornej na promienie UV, montowanej na elewacji budynku na uchwytach rurowych. Kable zasilające odbiory elektryczne budynku gospodarczego na zewnątrz układać w gruncie, w rurze ochronnej typu DVR50.

Zasilanie oświetlenia w ciągach komunikacyjnych budynku gospodarczego projektuje się kablem YKYżo 3x2,5mm<sup>2</sup> z Rozdzielniczy Głównych RG z Tablicy Administracyjnej TA.

**UWAGA 1: W celu zabezpieczenia instalacji elektrycznej przed ingerencją osób nieuprawnionych, linie zasilające na całej długości prowadzić w rurze osłonowej.**

**UWAGA 2: Na etapie wykonstwa należy potwierdzić rzeczywiste wymiary kabli oraz kanałów elektroinstalacyjnych i rur ochronnych w celu sprawdzenia ich faktycznego wypełnienia.**



#### **5.4. ROZDZIELNICE POMIESZCZEŃ GOSPODARCZYCH RPG**

Dla zasilania obwodów w budynku gospodarczym, w każdym z pomieszczeń gospodarczych projektuje się 8-modułową Rozdzielnicę Pomieszczenia Gospodarczego RPG o wym. 195x195x90mm, w wykonaniu natynkowym przy drzwiach wejściowych do pomieszczeń. Numer RPG odpowiada przynależności do mieszkania o tym samym numerze. Lokalizacja RPG zgodnie z rys. E/04.

Projektuje się wyposażyć RPG w lampkę z sygnalizacją obecności napięcia, wyłącznik różnicowoprądowy oraz wyłączniki nadprądowe. RPG wyposażyć zgodnie z rys. E/11.

#### **5.5. INSTALACJA OŚWIETLENIA OGÓLNEGO**

W budynku gospodarczym projektuje się oprawy oświetlenia ogólnego ze źródłem światła LED, zgodnie z rys. E/04 i E/05.

W pomieszczeniach gospodarczych obwody oświetleniowe projektuje się wykonać przewodami YDYżo 3x1,5mm<sup>2</sup> natynkowo w rurkach elektroinstalacyjnych.

W pomieszczeniach ogólnodostępnych tj. 0/05 Korytarz i 1/01 Poddasze nieużytkowe, obwody oświetleniowe wykonać przewodami typu YKYżo 3x2,5mm<sup>2</sup> w rurach elektroinstalacyjnych p/t na parterze oraz n/t na poziomie poddasza.

W częściach ogólnodostępnych sterowanie oparte będzie na czujnikach ruchu i zmierzchu wbudowanych w oprawy oświetleniowe, zaś w pozostałych pomieszczeniach na łącznikach instalacyjnych. Łączniki instalacyjne sterujące oświetleniem montować na wys. 120 cm od podłogi.

Projektowane obwody oświetleniowe w części ogólnodostępnych zasilane z RG zlok. w budynku mieszkalnym zabezpieczone będą wyłącznikami nadmiarowo-prądowymi o charakterystyce B 4A, w pomieszczeniach gospodarczych o charakterystyce B 10A oraz wyłącznikami różnicowo-prądowym 30mA.

Na potrzeby realizacji dokumentacji projektowej opracowano model matematyczny z krzywymi rozsyłu światła konkretnych opraw oświetleniowych. Oświetlenie zaprojektowano w oparciu o normę PN-EN 12464-1:2012.

Wymaga się stosowania opraw oświetleniowych o parametrach jak zaprojektowano lub równoważnych bądź lepszych.

Stosować oprawy oświetleniowe odpowiadające kształtem, wydajnością (lm/W), optyką, temperaturą barwową światła, stopniem ochrony IP, zgodnie z poniższym zestawieniem.

Projektuje się oprawy oświetlenia ogólnego spełniające poniższe wymogi:

Lp.	Oznaczenie oprawy	Wzór graficzny	Specyfikacja oprawy
1.	A		Natynkowa, okrągła plafoniera LED z zintegrowanym, energooszczędnym panelem LED GO! odznacza się wysoką skutecznością świetlną i szczelnością IP44. Specjalnie profilowany klosz z uderzenioodpornego PC pozwala zachować plafonierze najwyższy stopień odporności na uderzenie IK10. Oprawa o mocy maks. 20W, strumieniu świetlnym min. 1700lm w wersji z radiowym czujnikiem ruchu (RCR). Temperatura barwowa 4000K; CRI>80; trwałość paneli LED 50 000 godzin (L70B50) ta = 25°C.

Lp.	Oznaczenie oprawy	Wzór graficzny	Specyfikacja oprawy
2.	B		Natynkowa, okrągła plafoniera LED z zintegrowanym, energooszczędnym panelem LED GO! odznacza się wysoką skutecznością świetlną i szczelnością IP44. Specjalnie profilowany klosz z uderzenioodpornego PC pozwala zachować plafonierze najwyższy stopień odporności na uderzenie IK10. Oprawa o mocy maks. 20W, strumieniu świetlnym min. 1700lm. Temperatura barwowa 4000K; CRI>80; trwałość paneli LED 50 000 godzin (L70B50) ta = 25°C.
3.	Z1		Oprawa oświetlenia zewnętrznego typu naświetlacz LED wyposażona w czujnik ruchu i zmiernic do montażu ściennego. Oprawa o mocy min. 50W. <b>Gwarancja producenta min. 5 lat.</b>

#### **5.6. INSTALACJA GNIAZD WTYKOWYCH**

Gniazda wtykowe należy zamontować na wysokości 30cm od podłogi na konstrukcji budynku za wyjątkiem gniazd których wysokość została opisana na rysunkach.

W pomieszczeniach gospodarczych, obwody gniazd wtykowych IP44 16A 230VAC projektuje się wykonać przewodami typu YDYżo 3x2,5mm<sup>2</sup> w rurkach elektroinstalacyjnych, natynkowo.

Obwody gniazd wtykowych zabezpieczone będą wyłącznikami nadmiarowo-prądowymi o charakterystyce B16 oraz wyłącznikami różnicowo-prądowymi 30mA.

#### **5.7. OCHRONA PRZEPIĘCIOWA**

Ochronę przeciwprzepięciową realizuje się z wykorzystaniem istniejących ochronników przepięciowych typu 1+2, zainstalowanych w RG w budynku mieszkalnym.

#### **5.8. OCHRONA ODGROMOWA**

Analiza strat piorunowych, zgodnie z pkt. 8.3, wskazuje że przebudowywany budynek gospodarczy nie wymaga ochrony odgromowej.

#### **5.9. OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA**

Sieć elektroenergetyczna w obiekcie pracuje w systemie TN-S.

Ochrona podstawowa przed porażeniem prądem elektrycznym będzie realizowana przez zastosowanie izolowania części czynnych oraz obudów o stopniu ochrony co najmniej IP 20.

Jako środek ochrony przed dotykiem pośrednim zastosowano samoczynne wyłączenie zasilania oraz sieć połączeń wyrównawczych. Jako uzupełnienie ochrony przed dotykiem bezpośrednim zastosowano wyłączniki różnicowoprądowe.

#### **5.10. UWAGI KOŃCOWE**

1. Roboty na budowie powinny być wykonane zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania robót budowlano-montażowych. Cz.V – Instalacje elektryczne”.
2. Instalacje elektryczne powinny być wykonane zgodnie z „Warunkami technicznymi jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie”.
3. Przed przystąpieniem do prac sprawdzić wymiary i długości tras kablowych na budowie.
4. Potwierdzić rzeczywiste wymiary kabli oraz kanałów elektroinstalacyjnych i rur ochronnych w celu sprawdzenia ich faktycznego wypełnienia.
5. Dopuszcza się możliwość zastosowania materiałów innych producentów, pod warunkiem dotrzymania wymagań technicznych – tych samych lub lepszych parametrach technicznych.
6. Przepusty przez ściany i stropy uszczelnić. Przepusty przez pomiędzy strefami pożarowymi uszczelnić masą ogniochronną.
7. Po wykonaniu instalacji należy dokonać sprawdzenia odbiorczego instalacji elektrycznej niskiego napięcia zgodnie z PN-HD 60364-6, pomiarów parametrów oświetleniowych zgodnie z PN-EN 12464.

**Projektował:**

mgr inż. Dawid Witamborski

## 6. OBLICZENIA

### 6.1. BILANS MOCY

Bilans mocy:

Dom jednorodzinny	Pi	kj	kz	cos fi	tg fi	Ps	Qs	Ss
	[kW]	-	-	-	-	[kW]	[kVar]	[kVA]
Istn. odbiory budynku mieszkalnego	16,00 kW	0,6	1	0,93	0,40	9,60	3,79	10,32
Proj. Rozdzielnica Pomieszczenia Gospodarczego RPG1	3,00 kW	0,4	0,4	0,93	0,40	0,48	0,19	0,52
Proj. Rozdzielnica Pomieszczenia Gospodarczego RPG2	3,00 kW	0,4	0,4	0,93	0,40	0,48	0,19	0,52
Proj. Rozdzielnica Pomieszczenia Gospodarczego RPG3	3,00 kW	0,4	0,4	0,93	0,40	0,48	0,19	0,52
Proj. Rozdzielnica Pomieszczenia Gospodarczego RPG4	3,00 kW	0,4	0,4	0,93	0,40	0,48	0,19	0,52
Proj. oświetlenie komunikacji budynku gospodarczego	0,50 kW	0,2	0,4	0,93	0,40	0,04	0,02	0,04
<b>RAZEM</b>	<b>28,50</b>					<b>11,56</b>	<b>4,57</b>	<b>12,43</b>

Budynek mieszkalny przy ul. Lipowej 21 w Wolczkowie zasilany jest z sieci ENEA OPERATOR Sp. z o.o. z mocą umowną 12kW (zabezpieczenie przedlicznikowe 3x 20A) – umowa nr 10229/2016/OD3-ZR1 z dn. 23.03.2016r.

Po uwzględnieniu istniejących rozwiązań technicznych oraz projektowanej instalacji elektrycznej zasilanej z Rozdzielnicz Główniej RG, sumaryczna moc zapotrzebowania po remoncie budynku gospodarczego zasilanego z budynku mieszkalnego nie powoduje konieczności wzrostu mocy przyłączeniowej.

### 6.2. OBLICZENIA OŚWIETLENIOWE

W pomieszczeniach budynku gospodarczego projektuje się oświetlenie podstawowe. Przy dokonywaniu obliczeń uwzględniono wymagania normy PN-EN 12464-1:2012 tj. średnie natężenie oświetlenia oraz równomierność rozsyłu.

Nr pom.	Nazwa pomieszczenia	En [lx] (normatywne)	En [lx] (obliczone)	Nr ref. wg PN-EN 12464-1:2012
<b>PARTER</b>				
0/05	Korytarz	100	160	5.1.1 (Obszary ruchu i korytarze)
0/01	Pom. Gosp.	100	105	5.2.4 (Składy i magazyny)
0/02	Pom. Gosp.	100	113	5.2.4 (Składy i magazyny)
0/03	Pom. Gosp.	100	115	5.2.4 (Składy i magazyny)
0/04	Pom. Gosp.	100	106	5.2.4 (Składy i magazyny)
<b>PODDASZE</b>				
1/01	Poddasze nieużytkowe	20	53	5.36.23 (Przejścia: bez obsługi)

## 6.3. OBLICZENIA ZABEZPIECZEŃ, PRZEKROJÓW PRZEWODÓW I SKUTECZNOŚCI OCHRONY PRZECIWPORAŻENIOWEJ

Wyniki obliczeń przedstawiono w postaci tabelarycznej, w której zestawiono:

- Spadki napięć,
- Skuteczność samoczynnego wyłączenia zasilania wg PN-HD-60364-4-41:2009

Lp	Trasa kabla		Ps	Prąd	Cos fi	Typ kabla		Dł.	Sposób ułożenia	Wsp. dodatkowe	Zabezpieczenie		Ib	≤	In	≤	Iz	I2	≤	1.45* Iz	ΣRs	Ia	Rs * Ia	≤ 230V	ΣΔU% 4	t [s]	Sprawdzone warunki
-	Od	Do	[kW]	[A]		[mm^2]	[m]				RCD	Wyt/bezp.	[A]		[A]		[A]	[A]		[A]	[Ω]	[A]					
1	Tablica mieszkaniowa TM1 w RG	RPG1 (lok. 0/01 pom. gosp. w budynku gospodarczym)	3,00	14,0	0,93	Proj. YKYżo 3x	4	44	B2	1,0	-	16A gL/gG	14,0	≤	16	≤	30,0	25,6	≤	43,5	0,54	67,5	36,5	230	2,23	5,0	TAK
2	Tablica mieszkaniowa TM2 w RG	RPG2 (lok. 0/02 pom. gosp. w budynku gospodarczym)	3,00	14,0	0,93	Proj. YKYżo 3x	4	44	B2	1,0	-	16A gL/gG	14,0	≤	16	≤	30,0	25,6	≤	43,5	0,54	67,5	36,5	230	2,23	5,0	TAK
3	Tablica mieszkaniowa TM3 w RG	RPG3 (lok. 0/03 pom. gosp. w budynku gospodarczym)	3,00	14,0	0,93	Proj. YKYżo 3x	4	47	B2	1,0	-	16A gL/gG	14,0	≤	16	≤	30,0	25,6	≤	43,5	0,57	67,5	38,5	230	2,38	5,0	TAK
4	Tablica mieszkaniowa TM4 w RG	RPG4 (lok. 1/01 pom. gosp. w budynku gospodarczym)	3,00	14,0	0,93	Proj. YKYżo 3x	4	52	B2	1,0	-	16A gL/gG	14,0	≤	16	≤	30,0	25,6	≤	43,5	0,63	67,5	42,5	230	2,63	5,0	TAK
5	Tablica administracyjna TA w RG	Oświetlenie pomieszczeń ogólnodostępnych w budynku gospodarczym	0,50	2,3	0,93	Proj. YKYżo 3x	2,5	70	B2	1,0	30mA	1x B4	2,3	≤	4	≤	23,0	5,8	≤	33,4	1,25	20,0	25,0	230	0,95	0,4	TAK

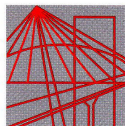
## 7. ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW

Lp.	Nazwa, typ i dane techniczne	Jedn.	Ilość
1	2	3	4
<b>ROZDZIELNICE</b>			
1.	Rozłącznik bezpiecznikowy typu Z-SLS/CEK25/1 1P 25A z wkładką topikową 16A gL/gG	szt.	4
2.	Wyłącznik nadprądowy CLS6-B4 4A 1P	szt.	1
3.	Rozdzielnica Pomieszczenia Gospodarczego RPG o wym. 195x195x90mm zgodnie z rys. E11	kpl.	4
4.	Materiały pomocnicze	kpl.	1
<b>OSPRZĘT ELEKTROINSTALACYJNY I URZĄDZENIA</b>			
5.	Łącznik jednopolowy natynkowy IP44	szt.	5
6.	Gniazda wtykowe pojedyncze n/t 1-fazowe 230V 16A IP44	szt.	12
7.	Materiały pomocnicze	kpl.	1
<b>OŚWIETLENIE</b>			
8.	Oprawa typu A – oprawa oświetleniowa o maks. mocy 20W, strumieniu świetlnym min. 1700lm, 230VAC, wyposażona w czujnik ruchu i zmierzchu, do montażu nastropowego	szt.	2
9.	Oprawa typu B – oprawa oświetleniowa o maks. mocy 20W, strumieniu świetlnym min. 1700lm, 230VAC, do montażu nastropowego	szt.	6
10.	Oprawa typu Z1 – oprawa oświetlenia zewnętrznego typu naświetlacz o maks. mocy 50W, IP65, wyposażona w czujnik ruchu i zmierzchu, do montażu ściennego	szt.	1
<b>PRZEWODY, KABLE I AKCESORIA</b>			
11.	Przewód YDYżo 3x1,5 mm <sup>2</sup>	m	13
12.	Przewód YDYżo 3x2,5 mm <sup>2</sup>	m	72
13.	Przewód YKYżo 3x2,5 mm <sup>2</sup>	m	74
14.	Przewód YKYżo 3x4 mm <sup>2</sup>	m	200
15.	Rura ochronna DVR 50	m	45
16.	Rura ochronna sztywna fi 50	m	2
17.	Rura ochronna sztywna fi 50 odporna na UV	m	8
18.	Rura ochronna fi 18	m	119
19.	Materiały pomocnicze (złączki elektroinstalacyjne itp.)	kpl.	1

**Wymienione w niniejszym opisie marki materiałów i wyposażenia są referencją dla określenia standardu i parametrów technicznych. Możliwe jest stosowanie materiałów i wyposażenia innych marek od wymienionych w dokumentacji, (t.j. równoważnych odpowiedników) pod warunkiem zachowania parametrów technicznych i wszelkich innych cech materiałów zawartych w Dokumentacji oraz uzgodnienia ich z projektantem i inwestorem.**

## 8. ZAŁĄCZNIKI

### 8.1. UPRAWNIENIA BUDOWLANE W SPECJALNOŚCI INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH PROJEKTANTA



ZACHODNIOPOMORSKA  
OKRĘGOWA  
IZBA INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA

Szczecin, dnia 16 czerwca 2015 r.

OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA

Sygn. akt: OKK-0054-0055-0038(4)/15

#### DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (Dz. U. z 2014 r. poz. 1946), art. 12 ust. 2, ust. 3, ust. 4c pkt 3 i art. 14 ust. 1 pkt 4 lit. c ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2013 r. poz. 1409, z późn. zm.) oraz § 14 ust. 5 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. poz. 1278), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

**Pan Dawid Mariusz Witamborski**  
magister inżynier elektrotechniki  
ur. dnia 8 sierpnia 1984 r. w Szczecinie

otrzymuje

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE**  
numer ewidencyjny ZAP/0108/PWOE/15  
do projektowania i kierowania robotami budowlanymi  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
elektrycznych i elektroenergetycznych  
bez ograniczeń.

#### Uzasadnienie

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

#### Pouczenie

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Zachodniopomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Szczecinie w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.



#### Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

mgr inż. Andrzej Gałkiewicz .....

mgr inż. Gustaw Kordas .....

prof. dr hab. inż. Władysław Szaflik .....

#### Otrzymują:

1. Pan Dawid Mariusz Witamborski  
ul. Średnia 3, 71-812 Szczecin
2. Okręgowa Rada ZOIB
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4. OKK - aa



Uprawnienia budowlane nadane

**Panu Dawidowi Mariuszowi Witamborskiemu**  
magistrowi inżynierowi elektrotechniki  
ur. dnia 8 sierpnia 1984 r. w Szczecinie

**numer ewidencyjny ZAP/0108/PWOE/15**  
**do projektowania i kierowania robotami budowlanymi**  
**w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń**  
**elektrycznych i elektroenergetycznych**  
**bez ograniczeń**

**upoważniają w zakresie nadanej specjalności:**

**I.** na podstawie art. 12 ust. 1 pkt 1, pkt 2, pkt 3, pkt 4 i pkt 5 oraz art. 13 ust. 3 i ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane do:

- 1) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
- 2) kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi,
- 3) kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów,
- 4) wykonywania nadzoru inwestorskiego,
- 5) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych;

**II.** na podstawie § 14 ust. 5 i § 10 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie do:

- 1) projektowania obiektu budowlanego i kierowania robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, takim jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne, sieci trakcyjne metra, wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi zasilania, w tym kolejowej, trolejbusowej i tramwajowej sieci trakcyjnej, sieci trakcyjne metra oraz elektrycznego ogrzewania rozjazdów,
- 2) sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu.



**Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej**

mgr inż. Andrzej Gałkiewicz .....

mgr inż. Gustaw Kordas .....

prof. dr hab. inż. Władysław Szaflik .....



## 8.2. PRZYNALEŻNOŚĆ DO POLSKIEJ IZBY INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA PROJEKTANTA



Zaświadczenie  
o numerze weryfikacyjnym:  
ZAP-RXG-9VU-DR4 \*

Pan Dawid Mariusz WITAMBORSKI o numerze ewidencyjnym ZAP/IE/0131/15  
adres zamieszkania ul. Średnia 3, 71-812 SZCZECIN  
jest członkiem Zachodniopomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada  
wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2018-09-01 do 2019-08-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2018-08-09 roku przez:

Jan Bobkiewicz, Przewodniczący Rady Zachodniopomorskiej 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.



### **Zaświadczenie**

o numerze weryfikacyjnym:

**ZAP-RYN-F58-SY5 \***

Pan Dawid Mariusz WITAMBORSKI o numerze ewidencyjnym ZAP/IE/0131/15  
adres zamieszkania ul. Średnia 3, 71-812 SZCZECIN  
jest członkiem Zachodniopomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada  
**wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.**  
**Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2019-09-01 do 2020-08-31.**

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2019-08-19 roku przez:

Jan Bobkiewicz, Przewodniczący Rady Zachodniopomorskiej 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.

### **8.3. ANALIZA RYZYKA STRAT PIORUNOWYCH W MODERNIZOWANYM BUDYNKU GOSPODARCZYM**

**Data: 2019-07-18**

**Numer projektu: 19107**

## **Ochrona odgromowa Analiza ryzyka**

utworzona zgodnie z normą europejską:  
IEC 62305-2:2006-10

z uwzględnieniem załączników krajowych dla kraju:  
PN EN 62305-2:2008

**Raport z zestawieniem zastosowanych środków  
do redukcji ryzyka strat piorunowych,  
w ramach analizy ryzyka  
dla projektu:**

## **PRZEBUDOWA BUDYNKU GOSPODARCZEGO**

### **Opis projektu / obiektu:**

ul. Lipowa 21  
Wołczkowo, 72-003 Dobra  
dz. nr 227/1, obr. Wołczkowo  
woj. Zachodniopomorskie

### **Klient / Zleceniodawca:**

Gmina Dobra  
u. Szczecińska 16A  
72-003 Dobra

### **Analiza ryzyka wykonana przez:**

mgr inż. Dawid Witamborski

\_\_\_\_\_  
mgr inż. Paweł Dutkiewicz



Analiza ryzyka do oszacowania ryzyka uszkodzeń obiektów  
zgodnie z PN EN 62305-2:2008

## Spis treści

1.      **Skróty**
2.      **Podstawy normatywne**
3.      **Ryzyko i źródło uszkodzeń**
4.      **Informacje o projekcie**
  - 4.1.    Wybór ryzyka do uwzględnienia
  - 4.2.    Parametry geograficzne i budynku
  - 4.3.    Podział obiektu na strefy / strefy ochrony odgromowej
  - 4.4.    Linie zasilające
  - 4.5.    Ryzyko pożaru
  - 4.6.    Środki podjęte w celu minimalizacji skutków pożaru
  - 4.7.    Specjalne zagrożenia w budynku dla zdrowia i życia ludzkiego
5.      **Analiza ryzyka**
  - 5.1.    Ryzyko R1, Utrata życia ludzkiego
  - 5.2.    Ryzyko R4, Utrata wartości ekonomicznej
    - 5.2.1.    Parametry do obliczenia rocznych kosztów środków ochrony
    - 5.2.2.    Koszt budynku
    - 5.2.3.    Oszacowanie ryzyka R4
6.      **Wybór środków ochrony**
7.      **Obowiązek prawny**
8.      **Informacja ogólna**
9.      **Definicja**



Analiza ryzyka do oszacowania ryzyka uszkodzeń obiektów  
 zgodnie z PN EN 62305-2:2008

## 1. Skróty

a	Stopa amortyzacji
a <sub>t</sub>	Czas amortyzacji
c <sub>a</sub>	Roczny koszt zwierząt w strefie budynku, w gotówce
c <sub>b</sub>	Wartość strefy w budynku, w gotówce
c <sub>c</sub>	Wartość zawartości w strefie, w gotówce
c <sub>s</sub>	Wartość systemów w strefie (z ich funkcjami włącznie), w gotówce
c <sub>t</sub>	Wartość łączna budynku, w gotówce
C <sub>D</sub> ;C <sub>DJ</sub>	Współczynnik położenia
C <sub>L</sub>	Roczny koszt całkowitych strat w przypadku braku środków ochrony
CPM	Roczny koszt wybranych środków ochrony
C <sub>R</sub> L	Roczny koszt strat resztkowych
EB	Wyrównanie potencjałów w ochronie odgromowej
H	Wysokość obiektu
H <sub>p</sub>	Najwyższy punkt obiektu
i	Stopa procentowa
K <sub>S1</sub>	Współczynnik związany ze skutecznością ekranowania obiektu (zewnątrzny ekran)
K <sub>S1W</sub>	Wymiar oka siatki ekranu budynku
K <sub>S2</sub>	Współczynnik skuteczności ekranu wewnątrz budynku (dotyczy wewnętrznego ekranu)
K <sub>S2W</sub>	Wymiar oka siatki wewnętrznego ekranu budynku
L <sub>1</sub>	Utrata życia ludzkiego w obiekcie
L <sub>2</sub>	Utrata usługi publicznej w obiekcie
L <sub>3</sub>	Utrata usługi publicznej w urządzeniu usługowym
L <sub>4</sub>	Utrata dziedzictwa kulturowego w obiekcie
L	Długość budynku
LEMP	Piorunowy Impuls Elektromagnetyczny
LP	Ochrona odgromowa (składająca się z zewnętrznej ochrony (LPS) i środków ochrony przed LEMP)
LPL	Poziom ochrony odgromowej
LPS	Urządzenie piorunochronne
LPZ	Strefa ochrony odgromowej (strefa, w której określone jest oddziaływanie elektromagnetyczne pioruna)
m	Stopa eksploatacyjna
N <sub>D</sub>	Liczba groźnych zdarzeń wskutek wyładowań w obiekt
N <sub>G</sub>	Gęstość piorunowych wyładowań doziemnych
P <sub>B</sub>	Prawdopodobieństwo fizycznego uszkodzenia obiektu (wyładowania w obiekt)
P <sub>EB</sub>	Wyrównanie potencjałów w ochronie odgromowej
PSPD	Skoordynowany układ SPD
R	Ryzyko strat
R <sub>1</sub>	Ryzyko utraty życia ludzkiego w obiekcie
R <sub>2</sub>	Ryzyko utraty usługi publicznej w obiekcie
R <sub>3</sub>	Ryzyko utraty dziedzictwa kulturowego w obiekcie
R <sub>4</sub>	Ryzyko utraty wartości materialnej w obiekcie
R <sub>A</sub>	Komponent ryzyka (porażenie istot żywych – wyładowania w obiekt)
R <sub>B</sub>	Komponent ryzyka (fizyczne uszkodzenie obiektu – wyładowania w obiekt)
R <sub>C</sub>	Komponent ryzyka (awaria układu wewnętrznego – wyładowania w obiekt)
R <sub>M</sub>	Komponent ryzyka (awaria układu wewnętrznego – wyładowania w pobliżu obiektu)



DEHN Risk Tool 18/26 (3.120) - 2019-07-18

Strona 3 z 13

Analiza ryzyka do oszacowania ryzyka uszkodzeń obiektów  
zgodnie z PN EN 62305-2:2008

R <sub>U</sub>	Komponent ryzyka (porażenie istot żywych – wyładowania w przyłączone urządzenie usługowe)
R <sub>V</sub>	Komponent ryzyka (fizyczne uszkodzenie obiektu – wyładowania w przyłączone urządzenie usługowe)
R <sub>W</sub>	Komponent ryzyka (awaria układu wewnętrznego – wyładowania w przyłączone urządzenie usługowe)
R <sub>Z</sub>	Komponent ryzyka (awaria układu wewnętrznego – wyładowania w pobliżu urządzenia usługowego)
R <sub>T</sub>	Ryzyko dopuszczalne (maksymalna wartość ryzyka, którą można tolerować w obiekcie poddawanych ochronie)
r <sub>f</sub>	Współczynnik redukcji strat w zależności od ryzyka pożaru
r <sub>p</sub>	Współczynnik redukcji strat dzięki zabezpieczeniom przeciwpożarowym
S <sub>M</sub>	Roczne oszczędności
SPD	Urządzenie do ograniczania przepięć
SPM	Środki ochrony przed LEMP (środki redukujące ryzyko uszkodzenia urządzeń elektrycznych i elektronicznych z powodu LEMP - piorunowego impulsu elektromagnetycznego)
t <sub>ex</sub>	Czas występowania niebezpiecznej atmosfery wybuchowej
W	Szerokość budynku
Z	Strefy w budynku

## 2. Podstawy normatywne

Norma PN EN 62305 składa się z następujących części:

- PN EN 62305-1:2008 - „Ochrona odgromowa – Część 1: Zasady ogólne”
- PN EN 62305-2:2008 - „Ochrona odgromowa – Część 2: Zarządzanie ryzykiem”
- PN EN 62305-3:2009 - „Ochrona odgromowa – Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia”
- PN EN 62305-4:2009 - „Ochrona odgromowa – Część 4: Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach”

## 3. Ryzyko i źródło uszkodzeń

Aby uniknąć strat w przypadku trafienia pioruna w obiekt, przewiduje się zastosowanie specyficznych środków ochrony dla danego chronionego obiektu. W normie PN EN 62305-2:2008 opisana jest analiza ryzyka i środki ochrony odpowiednie do występującego zagrożenia w obiekcie. Celem analizy ryzyka jest, aby obliczone istniejące ryzyko ograniczyć do wartości akceptowanej (tolerowanej) R<sub>T</sub> przez dobór odpowiednich środków ochrony.

Bieżąca analiza ryzyka wg PN EN 62305-2:2008 dla projektu - obiekt Obiekt wskazuje na konieczność zastosowania środków ochrony. Wartość ryzyka dla obiektu została określona i, jeśli to konieczne, muszą być dobrane środki ochrony do redukcji ryzyka. Wynikiem analizy ryzyka jest nie tylko wybór klasy ochrony odgromowej (LPL I, II, III lub IV) lecz szereg środków ochrony włącznie ze środkami do redukcji pola magnetycznego, czyli ochrony przed LEMP.

W rezultacie należy dobrać uzasadnione ekonomicznie środki ochrony, odpowiednie do właściwości istniejącego budynku oraz jego aktualnego wykorzystania.



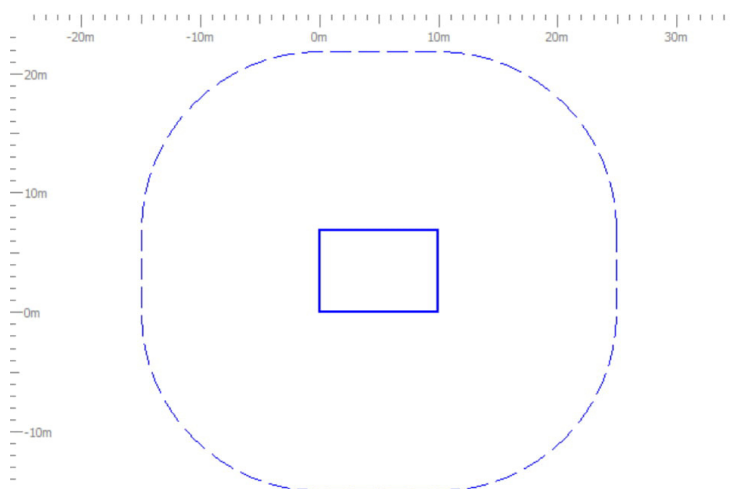




Analiza ryzyka do oszacowania ryzyka uszkodzeń obiektów  
zgodnie z PN EN 62305-2:2008

Uwzględniając wymiary obiektu, obliczono następujące powierzchnie zbierania:

Powierzchnia zbierania wyładowań bezpośrednich:	1 286,00 m <sup>2</sup>
Powierzchnia zbierania wyładowań pośrednich: (obok obiektu)	204 919,00 m <sup>2</sup>



Środowisko otaczające obiekt jest istotnym czynnikiem określającym liczbę możliwych bezpośrednich / pośrednich uderzeń pioruna. Dla obiektu Obiekt jest ono zdefiniowane następująco:  
Względne położenie Cdb: 1,00

Jeśli gęstość piorunowych wyładowań doziemnych odnosi się do wielkości i środowiska obiektu, należy oczekiwać częstości:

- bezpośrednich uderzeń pioruna w obiekt: ND = 0,0023 uderzeń / rok,
- pośrednich uderzeń w obiekt: NM = 0,3665 uderzeń / rok.

#### 4.3 Podział obiektu na strefy / strefy ochrony odgromowej

Obiekt budowlany Obiekt nie został podzielony na strefy ochrony odgromowej/inne strefy.





Analiza ryzyka do oszacowania ryzyka uszkodzeń obiektów  
zgodnie z PN EN 62305-2:2008

#### 4.4 Linie zasilające

Wszystkie linie wchodzące i wychodzące z budynku są uwzględniane w analizie ryzyka. Przewodzące rury nie są uwzględniane jeśli są podłączane do głównej szyny uziemiającej. Jeśli nie są uziemione to należy je uwzględnić w analizie ryzyka (wymagania wyrównania potencjałów!).

W analizie ryzyka dla budynku Obiekt uwzględniono następujące linie:

- Przewód 1

Dla każdej linii określono parametry, jak np.:

- Rodzaj linii (napowietrzna/podziemna)
- Długość linii (na zewnątrz budynku)
- Otoczenie
- Przyłączony obiekt do linii
- Typ wewnętrznego okablowania (ekranowane/nieekranowane)
- Najmniejsze napięcie wytrzymywane wyposażenia (wytrzymałość urządzeń odbiorczych).

W oparciu o to, ryzyko dla obiektu i jego zawartości z powodu trafienia pioruna w linię lub obok linii, zostało określone i uwzględnione w analizie ryzyka.

#### 4.5 Ryzyko pożaru

Ryzyko pożaru w obiekcie stanowi ważnym czynnikiem determinującym wybór koniecznych środków ochrony. Ryzyko pożaru dla danego obiektu Obiekt określono następująco:

- Zwykle

#### 4.6 Środki podjęte w celu minimalizacji skutków pożaru

Zostały zaznaczone następujące środki ochrony służące do ograniczenia ryzyka pożaru:

- Brak środków

#### 4.7 Specjalne zagrożenia w budynku dla zdrowia i życia ludzkiego

Ze względu na liczbę osób, ryzyko paniki dla obiektu Obiekt ustalono na następującym poziomie:

- Brak szczególnego zagrożenia

### 5. Analiza ryzyka

Jak opisano w 4.1, zostały przyjęte następujące ryzyka 5. Niebieski pasek przedstawia wartość tolerowaną (akceptowaną) ryzyka określoną w normie, pasek zielony / czerwony przedstawia wartość bieżącą obliczanego ryzyka.



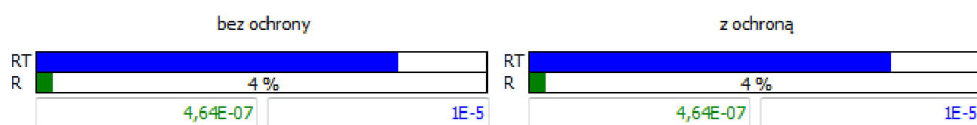
Analiza ryzyka do oszacowania ryzyka uszkodzeń obiektów  
 zgodnie z PN EN 62305-2:2008

### 5.1 Ryzyko R1, Utrata życia ludzkiego

Dla osób na zewnątrz i wewnątrz budynku Obiekt ustalono następujące ryzyko:

Tolerowane Ryzyko RT: 1,00E-05  
 Obliczone Ryzyko R1 (brak ochrony): 4,64E-07

Obliczone Ryzyko R1 (bez ochrony): 4,64E-07



Aby zredukować istniejące ryzyko, stosuje się środki ochrony opisane w 6.

### 5.2 Ryzyko R4, Utrata wartości ekonomicznej

Analizę Ryzyka R4 wykonuje się w celu obniżenia wartości utrat ekonomicznych

- Obiekt (Stan obecny)
- Obiekt (Stan docelowy)

Wynikiem tych obliczeń jest, czy koszt wybranych środków ochrony w odniesieniu do wartości budynku jest uzasadniony ekonomicznie.

#### 5.2.1 Parametry do obliczenia rocznych kosztów środków ochrony

i - Stopa procentowa: 1,50 %  
 a<sub>t</sub> - Czas amortyzacji: 67,11 lat  
 a - Stopa amortyzacji: 1,49 %  
 m - Stopa eksploatacyjna: 5,00 %

#### 5.2.2 Koszt budynku

CA - Koszt zwierząt:	500 zł
CB - Koszt budynku:	6 000 zł
CC - Koszt zawartości:	100 000 zł
CS - Koszt układów w obiekcie:	30 000 zł

Jednorazowe koszty środków ochrony: 5 000,00 zł



Analiza ryzyka do oszacowania ryzyka uszkodzeń obiektów  
 zgodnie z PN EN 62305-2:2008

### 5.2.3 Oszacowanie ryzyka R4

Całkowity koszt strat z powodu pioruna w przypadku braku środków ochrony wynosi:

**CL**            0,34 zł/rok

Koszt strat resztkowych z powodu pioruna w przypadku obecności wybranych środków ochrony wynosi:

**CRL**            0,34 zł/rok

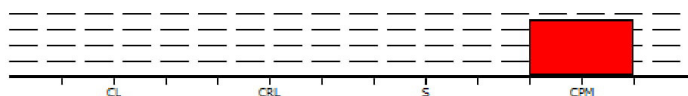
Roczny koszt wybranych środków ochrony w przyjętym okresie amortyzacji 67,11 lat wynosi:

**CPM**            399,50 zł/rok

Roczne oszczędności przy zastosowaniu wybranych środków ochrony wynoszą:

**SM**            -399,50 zł/rok

Zatem zastosowanie wybranych środków ochrony nie jest uzasadnione ekonomicznie.



### 6. Wybór środków ochrony

Ryzyko zostało zredukowane do akceptowanego poziomu przez dobór następujących środków ochrony.

Ten dobór środków ochrony jest częścią zarządzania ryzykiem dla obiektu Obiekt i jest właściwy tylko w odniesieniu do tego obiektu.

**Środki ochrony Z ochroną / stan docelowy:**

Powierzchnia	Środki ochrony	Współczynnik
--------------	----------------	--------------



Analiza ryzyka do oszacowania ryzyka uszkodzeń obiektów  
zgodnie z PN EN 62305-2:2008

#### 7. Obowiązek prawny

Dane o obiekcie, które przyjmuje się do obliczeń, powinny opierać się na informacji zarządzającego obiektem, właściciela lub właściwych służb lub też powinny być zebrane na miejscu. Zwraca się uwagę, że te dane muszą być jeszcze raz formalnie potwierdzone.

Sposób postępowania przy dokonywaniu obliczeń ryzyka użyty w programie DEHNsupport odpowiada normie PN EN 62305-2:2008.

Zwraca się uwagę, że wszystkie założenia, materiały, odwzorowania, rysunki, wymiary, parametry oraz wyniki nie są prawnie wiążące dla osoby wykonującej analizę ryzyka.

---

Miejsce, Data

---

Pieczętka, Podpis



Analiza ryzyka do oszacowania ryzyka uszkodzeń obiektów  
zgodnie z PN EN 62305-2:2008

## 8. Informacja ogólna

### 8.1 Komponenty zewnętrznej ochrony odgromowej

Elementy LPS powinny wytrzymywać bez uszkodzenia elektromechaniczne skutki prądu pioruna i przewidywalne przypadkowe naprężenia i spełnić wymagania wieloczęściowej normy PN EN 50164-x. Poszczególne arkusze normy dotyczą m.in:

- |                      |   |
|----------------------|---|
| - PN EN 50164-1:2010 | Wymagania dotyczące elementów połączeniowych                            |
| - PN EN 50164-2:2010 | Wymagania dotyczące przewodów i uziomów                                 |
| - PN EN 50164-3:2007 | Wymagania dotyczące iskierników izolacyjnych                            |
| - PN EN 50164-4:2009 | Wymagania dotyczące elementów mocujących przewody                       |
| - PN EN 50164-5:2009 | Wymagania dotyczące uziomowych studzienek kontrolnych i ich uszczelnień |

#### 8.1.1 PN EN 50164-1:2010 Wymagania dotyczące elementów połączeniowych

Wymagania dotyczące metalowych elementów połączeniowych, jak np. złączki, elementy łączące i mostkujące, elementy rozprężane i złącza pomiarowe, zostały zdefiniowane w normie PN EN 50164-1. To oznacza, że projektant/wykonawca musi dobrać elementy urządzenia piorunochronnego do przewidywanego obciążenia (klasa H lub N) w miejscu montażu. Tak np. do zwodu pionowego (przez który płynie 100% prądu pioruna) zastosowana zostanie złączka klasy H (100 kA). Do połączeń wewnątrz siatki zwodów lub elementów uziemiających (gdzie przepływa tylko część prądu piorunowego) dobieramy zaciski klasy N (50 kA).

Spełnienie tych wymogów dla poszczególnych elementów winno być wykazane w drodze badań przeprowadzonych przez producenta.

#### 8.1.2 PN EN 50164-2:2010 Wymagania dotyczące przewodów i uziomów

Dla przewodów, z których wykonywane są zwody i uziomy, norma PN EN 50164-2 stawia konkretne wymagania dotyczące:

- właściwości mechanicznych (wytrzymałości na rozciąganie i wydłużenie),
- właściwości elektrycznych (maksymalna rezystywność)
- badań środowiskowych.

Dla uziomów pionowych oraz prętów uziemiających norma PN EN 50164-2 nakłada wymagania dotyczące doboru materiałów, kształtu i przekroju oraz właściwości mechanicznych i elektrycznych.

Spełnienie wymogów normy stanowi istotną cechę produktu i winno zostać przez producenta zawarte w kartach katalogowych oraz raportach badawczych.

#### 8.1.3 PN EN 50164-3:2007 Wymagania dotyczące iskierników izolacyjnych

Podano wymagania i badania iskierników izolacyjnych (ISG) przeznaczonych do urządzeń piorunochronnych. Iskierniki te mogą być stosowane do pośredniego łączenia urządzenia piorunochronnego z innymi pobliskimi urządzeniami metalowymi, których łączenie bezpośrednie jest niemożliwe ze względów funkcjonalnych

Zgodnie z zapisami normy PN EN 50164-3 iskierniki separacyjne (wszystkie ich elementy konstrukcyjne) muszą być pewne i trwałe oraz bezpieczne w obsłudze dla ludzi i otoczenia.

#### 8.1.4 PN EN 50164-4:2009 Wymagania dotyczące elementów mocujących przewody

Norma PN EN 50164-4 określa wymagania oraz sposób przeprowadzania badań dla metalowych oraz nie metalowych elementów mocujących przewody, które stosuje się w połączeniu z układem zwodów i przewodów odprowadzających.



Analiza ryzyka do oszacowania ryzyka uszkodzeń obiektów  
zgodnie z PN EN 62305-2:2008

#### **8.1.5 PN EN 50164-5:2009 Wymagania dotyczące uziomowych studzienek kontrolnych i ich uszczelnień**

Wszystkie studzienki rewizyjne oraz przepusty uziemiające winny być tak zaprojektowane i wykonane, aby stanowiły trwały pewny element LPS i nie zagrażały ludziom i otoczeniu.

Norma PN EN 50164-5 lustła wymogi oraz sposób przeprowadzenia badań dla skrzynek rewizyjnych (np. próba obciążeniowa) oraz przepustów (np. próba szczelności).

### **9. Definicja**

#### **Skoordynowany układ SPD**

zestaw właściwie dobranych, skoordynowanych i zainstalowanych SPD w celu redukcji awarii układów elektrycznych i elektronicznych

#### **Urządzenie izolujące**

urządzenie redukujące przepięcia przewodzone na przejściu między strefami LPZ. Zalicza się do nich m.in. transformatory separacyjne z uziemionym rdzeniem, przewody światłowodowe bez części metalowych lub optoizolacja. Wytrzymałość izolacji takiego urządzenia musi spełniać wymagania samodzielnie lub z pomocą ograniczników przepięć - SPD.

#### **LEMP - piorunowy impuls elektromagnetyczny [en: lightning electromagnetic impulse]**

wszystkie elektromagnetyczne skutki oddziaływania prądu pioruna jak sprzężenie galwaniczne, indukcyjne lub pojemnościowe. Obejmuje on udary przewodzone oraz skutki wypromieniowania impulsowego pola elektromagnetycznego.

#### **LP Ochrona odgromowa [en: lightning protection]**

kompletny system ochrony budynku, włącznie z ochroną systemów wewnętrznych i zawartości, z ochroną osób przed skutkami oddziaływania wyładowań atmosferycznych. Składa się z LPS i środków ochrony przed LEMP.

#### **LPL - Poziom ochrony odgromowej (I, II, III lub IV) [en: lightning protection level]**

Liczba odniesiona do zestawu wartości parametrów prądu pioruna związanych z prawdopodobieństwem, że skojarzone maksymalne i minimalne wartości projektowe nie będą przekroczone w naturalnie występujących piorunach.

#### **LPS - Urządzenie piorunochronne**

kompletne urządzenie stosowane do redukcji szkód fizycznych powodowanych wyładowaniami piorunowymi w obiekt

#### **EB – Wyrównanie potencjałów w ochronie odgromowej [en: lightning equipotential bonding]**

wyrównanie potencjałów pomiędzy metalowymi częściami LPS, bezpośrednie przewodzące połączenia lub przez ograniczniki przepięć, w celu ograniczania różnic potencjałów przy przepływie prądu piorunowego.

#### **Urządzenie do ograniczania przepięć SPD [en: surge protective device]**

urządzenie przeznaczone do ograniczania przepięć przejściowych i do odprowadzania prądów udarowych.

Zawiera przynajmniej jeden element nieliniowy

#### **Węzeł**

miejsce w linii dochodzącej do budynku, od którego można pominąć propagację udaru: Przykłady węzłów to: punkt w odgałęzieniu linii elektroenergetycznej przy transformatorze SN/nn, multiplexer lub centrala w linii telekomunikacyjnej lub SPD zainstalowany w linii.





Analiza ryzyka do oszacowania ryzyka uszkodzeń obiektów  
zgodnie z PN EN 62305-2:2008

**Uszkodzenie fizyczne**

uszkodzenie obiektu budowlanego (lub jego zawartości) albo urządzeń usługowych będące skutkiem: mechanicznych, termicznych, chemicznych i wybuchowych oddziaływań piorunowych.

**Porażenie istot żywych**

porażenia, łącznie z utratą życia ludzi lub zwierząt, wskutek napięć dotykowych i krokowych, wywołanych przez piorun.

**R - Ryzyko strat**

wartość prawdopodobnej średniej rocznej straty (ludzi i dóbr), wskutek oddziaływania pioruna, w stosunku do całkowitej wartości (ludzi i dóbr) obiektu poddawanego ochronie.

**ZS - Strefa w budynku**

część obiektu o jednorodnych własnościach, gdy tylko jeden zestaw parametrów jest angażowany do oszacowania komponentu ryzyka.

**LPZ - Strefa ochrony odgromowej [en: lightning protection zone]**

strefa, dla której określono piorunowe środowisko elektromagnetyczne. Granice strefy LPZ niekoniecznie muszą być granicami fizycznymi obiektów (np. ścianami, podłogą i sufitem).

**Ekran magnetyczny**

osłona metalowa, ażurowa lub ciągła, otaczająca chroniony obiekt lub jego część, stosowana w celu zredukowania skutków awarii układów elektrycznych i elektronicznych.

**Kabel piorunochronny**

kabel specjalny o zwiększonej wytrzymałości elektrycznej, którego metalowa powłoka pozostaje w ciągłym kontakcie z gruntem albo bezpośrednio, albo za pomocą osłony przewodzącej z tworzywa sztucznego

**Piorunochronny kanał kablowy**

kanał kablowy o małej rezystywności w kontakcie z gruntem (np. zbrojony beton z wzajemnie połączonym zbrojeniem ze stali konstrukcyjnej lub kanał metalowy)

#### **8.4. OBLICZENIA FOTOMETRYCZNE DLA BUDYNKU GOSPODARCZEGO**

##### **Budynek gospodarczy - ul. Lipowa 21, Wołczkowo**

Przebudowa Budynku Gospodarczego

PROJEKT WYKONAWCZY

Wrzesień 2019r.

Inwestor: Gmina Dobra  
Adres Inwestora: ul. Szczecińska 16A, 72-003 Dobra  
Lokalizacja inwestycji: ul. Lipowa 21, Wołczkowo

Data: 16.09.2019  
Edytor: mgr inż. Dawid Witamborski, mgr inż. Paweł Dutkiewicz



Edytor mgr inż. Dawid Witamborski, mgr inż. Paweł Dutkiewicz  
Telefon  
faks  
e-Mail

## Spis treści

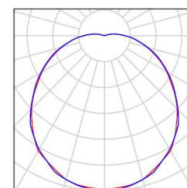
<b>Budynek gospodarczy - ul. Lipowa 21, Wołczkowo</b>	
Strona tytułowa projektu	1
Spis treści	2
Lista oprav	3
<b>PARTER - Korytarz 0/05</b>	
Podsumowanie	4
<b>PARTER - Pom. Gosp 0/01</b>	
Podsumowanie	5
<b>PARTER - Pom. Gosp 0/02</b>	
Podsumowanie	6
<b>PARTER - Pom. Gosp 0/03</b>	
Podsumowanie	7
<b>PARTER - Pom. Gosp 0/04</b>	
Podsumowanie	8
<b>PODDASZE - Poddasze nieużytkowe 1/01</b>	
Podsumowanie	9

Edytor mgr inż. Dawid Witamborski, mgr inż. Paweł Dutkiewicz  
Telefon  
faks  
e-Mail

**Budynek gospodarczy - ul. Lipowa 21, Wołczkowo / Lista opraw**

8 Ilość LENA LIGHTING S. A. 206474 CAMEA LED  
EVO II 1700lm 840 (18W)  
Numer artykułu: 206474  
Strumień świetlny (Oprawa): 1700 lm  
Strumień świetlny (Lampy): 1700 lm  
Moc opraw: 19.6 W  
Klasyfikacja oświetleń CIE: 96  
Kod Flux CIE: 42 72 90 96 100  
Wyposażenie: 1 x LED GO 18W (Czynnik korekcyjny 1.000).

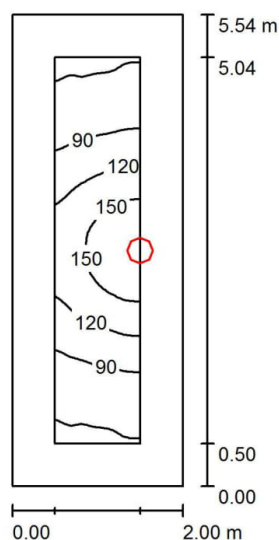
Ilustracje oświetleń  
znajdziesz w naszym  
katalogu oświetleń.





Edytor mgr inż. Dawid Witamborski, mgr inż. Paweł Dutkiewicz  
 Telefon  
 faks  
 e-Mail

**PARTER - Pom. Gosp 0/01 / Podsumowanie**



Wysokość pomieszczenia: 2.800 m, Wysokość montażu: 2.800 m,  
 Współczynnik konserwacji: 0.80

Wartości Lux, Skala 1:72

Powierzchnia	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Płaszczyzna pracy	/	105	57	175	0.538
Podłoga	20	70	43	101	0.604
Sufit	80	47	26	183	0.557
Ściany (4)	75	60	26	565	/

**Płaszczyzna pracy:**

Wysokość: 0.850 m  
 Siatka: 16 x 64 Punkty  
 Margines: 0.500 m

**UGR**

Wzdłuż-  
 Lewa ściana 18  
 Dolna ściana 20  
 (CIE, SHR = 0.25.)

**Wzdłuż-**

**W poprzek**

**do osi oświetlenia**

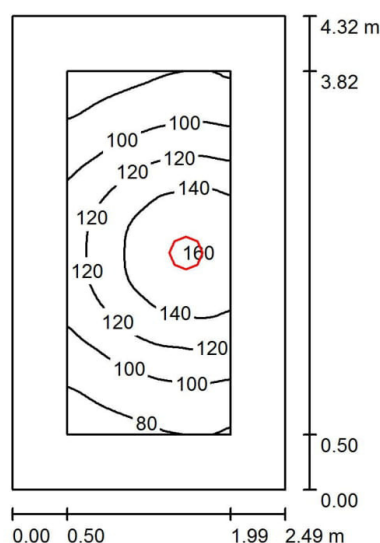
**Wykaz opraw**

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	$\Phi$ (Oprawa) [lm]	$\Phi$ (Lampy) [lm]	P [W]
1	1	LENA LIGHTING S. A. 206474 CAMEA LED EVO II 1700lm 840 (18W) (1.000)	1700	1700	19.6
W sumie:			1700	1700	19.6

Specyfikacja mocy przyłączeniowej:  $1.77 \text{ W/m}^2 = 1.68 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Powierzchnia podstawowa:  $11.08 \text{ m}^2$ )

Edytor mgr inż. Dawid Witamborski, mgr inż. Paweł Dutkiewicz  
 Telefon  
 faks  
 e-Mail

**PARTER - Pom. Gosp 0/02 / Podsumowanie**



Wysokość pomieszczenia: 2.800 m, Wysokość montażu: 2.800 m,  
 Współczynnik konserwacji: 0.80

Wartości Lux, Skala 1:56

Powierzchnia	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Płaszczyzna pracy	/	113	69	161	0.609
Podłoga	20	75	49	97	0.659
Sufit	70	45	29	121	0.653
Ściany (4)	75	60	33	193	/

**Płaszczyzna pracy:**

Wysokość: 0.850 m  
 Siatka: 32 x 64 Punkty  
 Margines: 0.500 m

**UGR**

Wzdłuż- W poprzek do osi oświetlenia  
 Lewa ściana 18 17  
 Dolna ściana 19 19  
 (CIE, SHR = 0.25.)

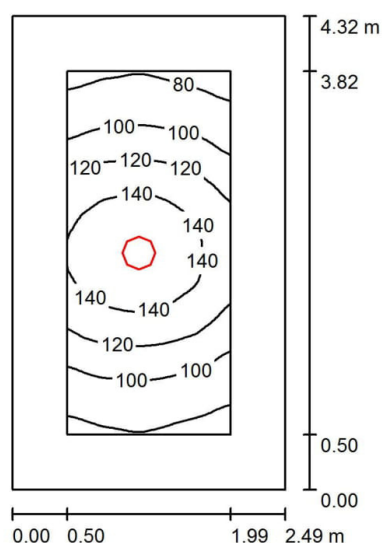
**Wykaz oprav**

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	$\Phi$ (Oprawa) [lm]	$\Phi$ (Lampy) [lm]	P [W]
1	1	LENA LIGHTING S. A. 206474 CAMEA LED EVO II 1700lm 840 (18W) (1.000)	1700	1700	19.6
W sumie:			1700	1700	19.6

Specyfikacja mocy przyłączeniowej:  $1.82 \text{ W/m}^2 = 1.61 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Powierzchnia podstawowa:  $10.76 \text{ m}^2$ )

Edytor mgr inż. Dawid Witamborski, mgr inż. Paweł Dutkiewicz  
 Telefon  
 faks  
 e-Mail

**PARTER - Pom. Gosp 0/03 / Podsumowanie**



Wysokość pomieszczenia: 2.800 m, Wysokość montażu: 2.800 m,  
 Współczynnik konserwacji: 0.80

Wartości Lux, Skala 1:56

Powierzchnia	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Płaszczyzna pracy	/	115	73	157	0.633
Podłoga	20	75	50	96	0.667
Sufit	70	44	29	113	0.660
Ściany (4)	75	60	35	132	/

**Płaszczyzna pracy:**

Wysokość: 0.850 m  
 Siatka: 32 x 64 Punkty  
 Margines: 0.500 m

**UGR**

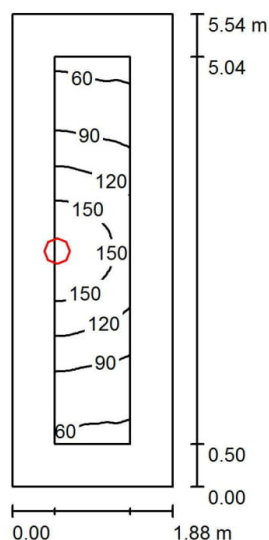
Wzdłuż- W poprzek do osi oświetlenia  
 Lewa ściana 18 17  
 Dolna ściana 19 19  
 (CIE, SHR = 0.25.)

**Wykaz opraw**

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	$\Phi$ (Oprawa) [lm]	$\Phi$ (Lampy) [lm]	P [W]
1	1	LENA LIGHTING S. A. 206474 CAMEA LED EVO II 1700lm 840 (18W) (1.000)	1700	1700	19.6
W sumie:			1700	1700	19.6

Specyfikacja mocy przyłączeniowej:  $1.82 \text{ W/m}^2 = 1.58 \text{ W/m}^2 / 100 \text{ lx}$  (Powierzchnia podstawowa:  $10.76 \text{ m}^2$ )

**PARTER - Pom. Gosp 0/04 / Podsumowanie**



Wysokość pomieszczenia: 2.800 m, Wysokość montażu: 2.800 m,  
 Współczynnik konserwacji: 0.80

Wartości Lux, Skala 1:72

Powierzchnia	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Płaszczyzna pracy	/	106	55	174	0.520
Podłoga	20	70	42	101	0.595
Sufit	70	48	26	176	0.540
Ściany (4)	75	60	26	523	/

**Płaszczyzna pracy:**

Wysokość: 0.850 m  
 Siatka: 64 x 16 Punkty  
 Margines: 0.500 m

**UGR**

Wzdłuż-  
 Lewa ściana 18  
 Dolna ściana 20  
 (CIE, SHR = 0.25.)

**Wzdłuż-**

**W poprzek**

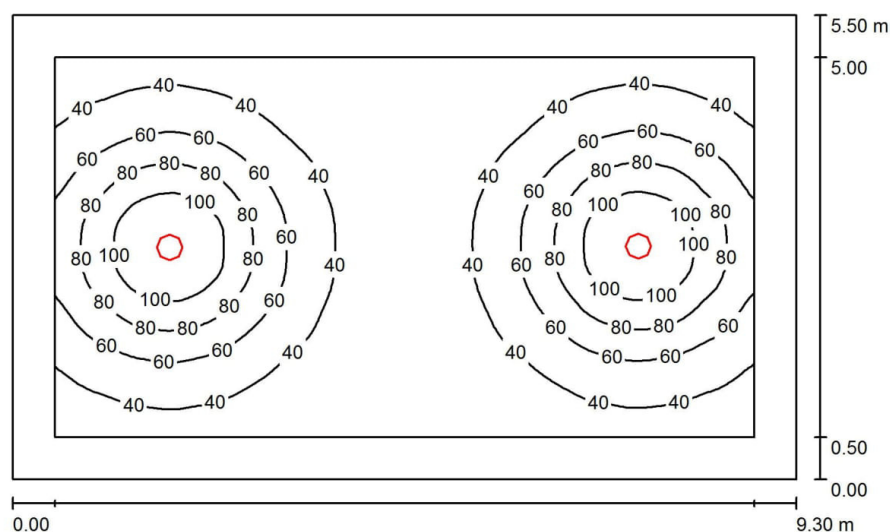
**do osi oświetlenia**

**Wykaz opraw**

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	$\Phi$ (Oprawa) [lm]	$\Phi$ (Lampy) [lm]	P [W]
1	1	LENA LIGHTING S. A. 206474 CAMEA LED EVO II 1700lm 840 (18W) (1.000)	1700	1700	19.6
W sumie:			1700	1700	19.6

Specyfikacja mocy przyłączeniowej:  $1.88 \text{ W/m}^2 = 1.77 \text{ W/m}^2 / 100 \text{ lx}$  (Powierzchnia podstawowa:  $10.42 \text{ m}^2$ )

### PODDASZE - Poddasze nieużytkowe 1/01 / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 2.000 m, Wysokość montażu: 2.000 m,  
 Współczynnik konserwacji: 0.80

Wartości Lux, Skala 1:71

Powierzchnia	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Płaszczyzna pracy	/	53	21	120	0.403
Podłoga	20	47	19	120	0.406
Sufit	70	14	9.14	88	0.666
Ściany (4)	60	25	15	49	/

#### Płaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.000 m  
 Siatka: 128 x 64 Punkty  
 Margines: 0.500 m

#### Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	$\Phi$ (Oprawa) [lm]	$\Phi$ (Lampy) [lm]	P [W]
1	2	LENA LIGHTING S. A. 206474 CAMEA LED EVO II 1700lm 840 (18W) (1.000)	1700	1700	19.6
W sumie:			3400	3400	39.2

Specyfikacja mocy przyłączeniowej:  $0.77 \text{ W/m}^2 = 1.45 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Powierzchnia podstawowa:  $51.15 \text{ m}^2$ )



## 9. RYSUNKI