

## 1. WYKAZ ZAWARTOŚCI PROJEKTU

1.	WYKAZ ZAWARTOŚCI PROJEKTU .....	2
2.	OPIS TECHNICZNY .....	4
2.1.	PRZEDMIOT I PODSTAWA OPRACOWANIA. ....	4
2.2.	ZAKRES OPRACOWANIA .....	4
2.3.	DEMONTAŻE .....	4
2.4.	INSTALACJE ELEKTRYCZNE.....	5
2.4.1.	ZASILANIE BUDYNKU W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ.....	5
2.4.2.	ROZDZIELNICA GŁÓWNA BUDYNKU RG .....	5
2.4.3.	ROZDZIELNICA NOWYCH URZĄDZEŃ WĘZŁA CIEPLNEGO RW.....	5
2.4.4.	GŁÓWNE TRASY KABLOWE .....	5
2.4.5.	INSTALACJE OŚWIETLENIA POMIESZCZEŃ .....	5
2.5.	BILANS MOCY .....	18
2.6.	INSTALACJE POŁ. WYRÓWNAWCZYCH.....	18
2.7.	OCHRONA PRZECIWPRZEPIĘCIOWA .....	18
2.8.	OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA.....	19
2.9.	Uwagi końcowe.....	19

## **CZEŚĆ RYSUNKOWA**

E1	1/1	Schemat ideowy zakresu prac branży elektrycznej
E2	1/1	Rzut piwnic – modernizacja oświetlenia
E3	1/1	Rzut parteru – modernizacja oświetlenia
E4	1/1	Rzut I piętra – modernizacja oświetlenia
E5	1/1	Rzut II piętra – modernizacja oświetlenia
E6	1/1	Rzut poddasza – modernizacja oświetlenia
E7	1/1	Schemat szafki AN1
E8	1/1	Schemat projektowanej tablicy oświetlenia TOP
E9	1/1	Schemat projektowanej tablicy oświetlenia TO0
	2/3	Schemat projektowanej tablicy oświetlenia TO0
	3/3	Schemat projektowanej tablicy oświetlenia TO0
E10	1/1	Schemat projektowanej tablicy oświetlenia TO1
E11	1/1	Schemat projektowanej tablicy oświetlenia TO2
E12	1/1	Schemat projektowanej tablicy oświetlenia TO3
E13	1/1	Schemat projektowanej tablicy RW
E14	1/1	Schemat systemu monitoringu opraw awaryjnych

## **2. OPIS TECHNICZNY**

### **2.1. PRZEDMIOT I PODSTAWA OPRACOWANIA.**

Przedmiotem opracowania są instalacje elektrycznej ramach zadania:

Remont Komisariatu Policji w Gdańsku, 80-316 Gdańsk ul. Kaprów 14, dz. nr 511 obręb 010.013 w ramach zadania pn. Termomodernizacja obiektów służbowych Komendy Wojewódzkiej Policji w Gdańsku.

Podstawę niniejszego opracowania stanowią:

- Umowa z inwestorem
- Inwentaryzacja i wizja lokalna
- Ustalenia i wytyczne Użytkownika i Inwestora
- Projekty branżowe
- Obowiązujące przepisy i normy.

### **2.2. ZAKRES OPRACOWANIA**

Niniejszy projekt obejmuje następujące zadania:

- demontaże istniejących opraw oświetlenia podstawowego i awaryjnego;
- montaż nowych opraw oświetlenia podstawowego i awaryjnego typu LED;
- montaż centrali monitoringu opraw awaryjnych;
- demontaże istniejących opraw oświetleniowych na elewacjach;
- montaż nowych opraw oświetleniowych na elewacjach;
- demontaż i ponowny montaż po malowaniu elewacji urządzeń znajdujących się na elewacjach;
- montaż analizatora sieci, który ma za zadanie monitorowanie parametrów sieci i zużycia energii elektrycznej;
- montaż nowych rozdzielnic oświetlenia TOP, TO0, TO1, TO2, TO3;
- zasilanie nowych urządzeń węzła ciepłego;
- montaż nowej tablicy zasilania nowych urządzeń źródła ciepła RW
- wymiana oprzewodowania instalacji oświetleniowej układanej pod tynkiem na trasie rozdzielnic oświetleniowych – oprawy oświetleniowe;
- ochronę przeciwporażeniową;
- ochronę przepięciową.

### **2.3. DEMONTAŻE**

Ze względu na projektowaną nową instalację oświetlenia i montaż nowych opraw oświetlenia podstawowego i awaryjnego należy zdemontować istniejące oprawy oświetlenia podstawowego i awaryjnego wewnątrz budynku. Demontażowi podlegają również oprawy oświetlenia zewnętrznego, które zostaną zastąpione nowymi typu LED. Przed wykonaniem prac związanych z malowaniem elewacji należy zdemontować istniejące urządzenia znajdujące się na elewacjach.

Urządzenia które należy zdemontować i ponownie zamontować na elewacji:

- kamera – 1 szt.

Urządzenia, które należy zdemontować i zutylizować:

- oprawy na wysięgnikach – 5 szt.

- lampa nad wejściem – 2 szt.

- oprawa kloszowa oświetlenia godła – 1 szt.

W projekcie przewidziano ponadto demontaż przewodów odprowadzających instalacji odgromowej (zwodów pionowych). Przewody odprowadzające istniejące należy ułożyć pod warstwą ocieplenia w nowych rurach ognioodpornych PCV. Stosować rury przeznaczone do prowadzenia drutu w tynku i na tynku. Występuje w odcinkach 2- i 3-metrowych. Do łączenia rur służą złączki. Do mocowania zaleca się uchwyt metalowy UJ lub UD. Produkt przebadany na odporność uderzeniową o napięciu 100kV, spełnia wymagania palności w kl. V0, wg UL94, odporny na UV. Przewody odprowadzające należy podłączyć do istniejących złącz kontrolnych instalacji odgromowej.

## **2.4. INSTALACJE ELEKTRYCZNE**

### **2.4.1. ZASILANIE BUDYNKU W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ**

Budynek jest zasilany ze złącza kablowego. Zasilanie budynku nie będzie zmieniane.

### **2.4.2. ROZDZIELNICA GŁÓWNA BUDYNKU RG**

Rozdzielnica główna budynku RG istniejąca. Bezpośrednio obok RG należy zabudować tablicę elektryczną z zabudowanym analizatorem. Analizator sieci podłączyć na zaciski wyłącznika głównego tablicy RG. Szafkę analizatora sieci wykonać jako podtynkową 1x12 mod, wykonać wg schematu i umieścić w miejscu wskazanym na rzucie. Analizator sieci należy podłączyć do projektowanej szafki telemetrycznej ST1 w celu zdalnego monitoringu zużycia energii elektrycznej.

Minimalne parametry jakie ma spełniać analizator sieci:

- minimalna ilość wielkości mierzonych: prądy, napięcia, moce (czynną, bierną, pozorną), energie (czynna, bierna, pozorna), THDi, THDu
- wyposażony w port komunikacyjny LAN TCP/IP lub RS485 z dodatkową bramką RS485-TCP/IP, protokół komunikacyjny Modbus RTU lub Modbus TCP lub Modbus RTU over TCP/IP
- dostępność dokumentacji wskazującej adresy rejestrów umożliwiających odczyt mierzonych wielkości z wykorzystaniem protokołu Modbus RTU

Powyższe rozwiązanie umożliwi zarejestrowanie zużycia energii elektrycznej po wykonaniu termomodernizacji oraz reakcję w przypadku wystąpienia ewentualnych awarii. Z bramki wyprowadzić skrętkę UTP kat. 6 do GPD budynku. Ma to na celu umożliwienie odczytu danych z analizatora poprzez lokalną sieć LAN budynku.

### **2.4.3. ROZDZIELNICA NOWYCH URZĄDZEŃ WĘZŁA CIEPLNEGO RW**

Projektuje się tablicę RW, którą należy zasilić z dobudowanego zabezpieczenia w RG.

Wyposażenie tablicy zainstalować w obudowie wtynkowej, w II klasie izolacji, wyposażonej w zamek patentowy, uniemożliwiający ingerencję osób niepowołanych.

Tablica powinna zawierać aparaty niezbędne do realizacji funkcji zabezpieczeniowych i ochronnych oraz posiadać około 20% rezerwy miejsca.

Zacisk PE tablicy połączyć z uziomem linką LYżo 1x6mm<sup>2</sup>.

### **2.4.4. GŁÓWNE TRASY KABLOWE**

Wszystkie linie zasilające oraz instalację odbiorczą zaprojektowano kablami YKY i przewodami YDY. Przekroje kabli i przewodów obliczono zgodnie z normą wieloarkusową 60364 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych”. Wytrzymałość izolacji dla przewodów YDY - 750V, dla kabli YKY - 1kV. Przewody układać zgodnie z normą N-SEP-E-004 i PN-HD 60364-5-52. Wszystkie kable i przewody wewnątrz budynku należy prowadzić pod tynkiem.

### **2.4.5. INSTALACJE OŚWIETLENIA POMIESZCZEŃ**

Instalacje oświetlenia pomieszczeń zaprojektowano przewodami YDYżo 3,4,5, o przekroju 1,5mm<sup>2</sup>, prowadzonymi pod tynkiem pomieszczeń.

Do oświetlenia pomieszczeń projektuje się oprawy LED, przyłączone do obwodów 1-fazowych. Obwody załączane będą wyłącznikami indywidualnymi umieszczonymi na ścianie i czujnikami obecności. Oprawy oświetleniowe ogólne zapewniają minimalne średnie natężenie oświetlenia według PN-EN 12464-1.

W korytarzach i na klatkach schodowych zaprojektowano oświetlenie sterowane za pomocą przekaźników bistabilnych elektronicznych cichych, z możliwością miejscowego załączania za pomocą przycisków dzwonekowych.

Należy zachować tg fi obiektu na wymaganym poziomie tg fi ≤ 0,4. W przypadku zamiany dużej ilości opraw oświetleniowych ze świetłówkowych na LED-owe (obciążenie pojemnościowe), może dojść do przekompensowania i pojawienia się mocy biernej pojemnościowej. Po wymianie opraw

Wykonawca zobowiązany jest wykonać stosowne pomiary i w razie wystąpienia przekompensowania zastosować dławik kompensacyjny.

W salach zatrzymań / celach stosować oprawy odporne na uderzenia do 150J, klosze odporne na pękanie.

Oprawy oświetlenia podstawowego powinny spełniać wymagania aktualnej normy oświetlenia i zapewniać minimalne natężenie oświetlenia dla danego typu pomieszczeń:

- wiatrołap – 150lx
- korytarz – 100lx
- schody – 150lx
- toalety – 200lx
- pokoje wypoczynkowe – 100lx
- szatnie – 200lx
- magazyny, pomieszczenia techniczne – 100lx
- pomieszczenia biurowe – 500lx

W projekcie zastosowano oprawy, które powinny spełniać minimalne parametry określone w ich opisie, wyszczególnione poniżej:

#### Oprawa A1

Oprawa do montażu nastropowego na suficie. Wymiary - 620x325x61mm. Korpus - blacha stalowa, o grubości 0,5mm, malowany farbą proszkową standard, UV odporną. Układ optyczny - PLX. Typ źródła - LED. Moc źródła - 14,8W. Strumień świetlny źródła - 2356lm. Zasilanie źródła - 500 mA. Ilość źródeł - 2. Moc źródeł w oprawie - 29,6W. Skuteczność źródła - 159,19lm/W. Moc oprawy - 32W. Sprawność oprawy - 74,59%. Skuteczność świetlna oprawy - 109,83lm/W. IP44. IK04. Certyfikaty i dopuszczenia - CE.

#### Oprawa B1

Oprawa do montażu nastropowego na suficie. Wymiary - Ø210x110mm. Korpus - blacha stalowa, o grubości 1mm, malowany farbą proszkową standard, UV odporną. Układ optyczny - PLX. Typ źródła - LED. Moc źródła - 16W. Strumień świetlny źródła - 2000lm. Zasilanie źródła - 500 mA. Składowe widmowe 0. Współrzędne chromatyczności 0. Trwałość 60 tys.godzin przy współczynniku L70/B50. Ilość źródeł - 1. Moc źródeł w oprawie - 16W. Skuteczność źródła - 125lm/W. Moc oprawy - 20W. Sprawność oprawy - 78,35%. Skuteczność świetlna oprawy - 87,06lm/W. IP20. IK02. Certyfikaty i dopuszczenia - CE.

#### Oprawa D1

Oprawa do montażu nastropowego na suficie. Wymiary - 1200x100x68mm. Korpus - PC, o grubości 1mm, malowany farbą. Układ optyczny - PC OPAL. Typ źródła - LED. Moc źródła - 14,8W. Strumień świetlny źródła - 2356lm. Zasilanie źródła - 500 mA. Trwałość 67 tys.godzin przy współczynniku L70/B50. Ilość źródeł - 2. Moc źródeł w oprawie - 29,6W. Skuteczność źródła - 159,19lm/W. Moc oprawy - 32W. Sprawność oprawy - 82,3%. Skuteczność świetlna oprawy - 121,19lm/W. IP65. IK10. Certyfikaty i dopuszczenia - CE. Szybki montaż opawy bez konieczności demontażu klosza.

#### Oprawa E1

Oprawa nastropowa. Wymiary - 640x640x78mm. Korpus - blacha stalowa, o grubości 0,5mm, malowany farbą proszkową standard, UV odporną. Moc źródła - 14,8W. Strumień świetlny źródła - 2356lm. Zasilanie źródła - 500 mA. Współczynnik oddawania barw [CRI] Ra = 81,83. Temperatura barwowa - 3989K. Trwałość 67 tys.godzin przy współczynniku L70/B50. Ilość źródeł - 2. Moc źródeł w oprawie - 29,6W. Skuteczność źródła - 159,19lm/W. Moc oprawy - 32W. Sprawność oprawy - 76,58%. Skuteczność świetlna oprawy - 112,76lm/W. IP20. IK04. Zasilanie przelotowe - dostępne. Certyfikaty i dopuszczenia - CE.

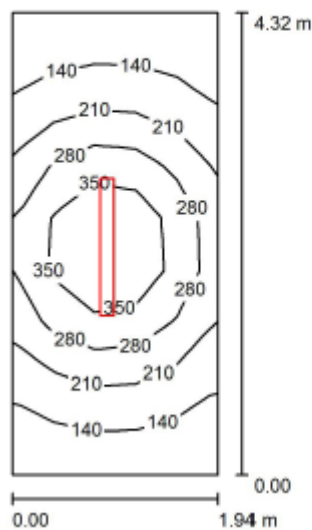
#### Oprawa G1

Oprawa nastropowa dedykowana do stosowania w celach i salach zatrzymań. Oprawa natynkowa. Wymiary - 1240x260x75mm. Korpus - blacha stalowa, o grubości 1mm, malowany farbą proszkową antybakteryjną, UV odporną. Typ źródła - LED. Moc źródła - 8,7W. Strumień świetlny źródła - 1392lm. Zasilanie źródła - 250 mA. Trwałość 61 tys.godzin przy współczynniku L70/B50. Ilość źródeł - 4. Moc

źródeł w oprawie - 34,8W. Skuteczność źródła - 160lm/W. Moc oprawy - 36W. IP65. IK10. Zasilanie przelotowe - dostępne. Certyfikaty i dopuszczenia - CE. Minimalna odporność na uderzenia 150J.

Poniżej zamieszczono przykładowe obliczenia oświetlenia podstawowego:

POM. PIWNICZNE 1 / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 2.500 m, Wysokość montażu: 2.500 m, Wartości Lux, Skala 1:56  
Współczynnik konserwacji: 0.77

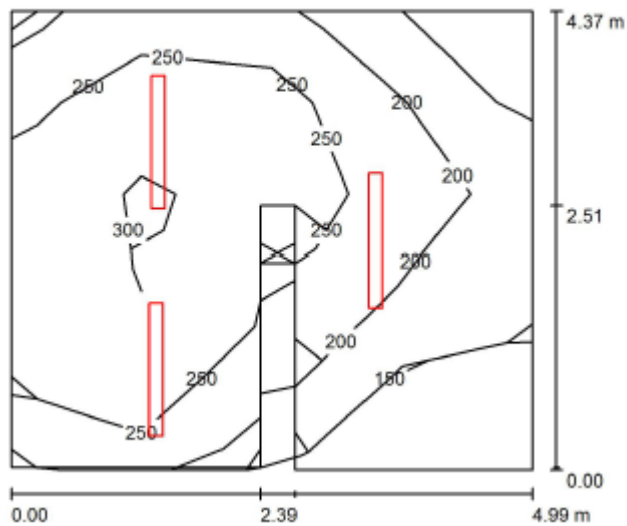
Powierzchnia	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Płaszczyzna pracy	/	228	89	438	0.389
Podłoga	20	161	94	231	0.580
Sufit	70	69	33	200	0.478
Ściany (4)	50	122	46	393	/

<b>Płaszczyzna pracy:</b>		<b>UGR</b>	<b>Wzdłuż-</b>	<b>W poprzek</b>	<b>do osi oświetlenia</b>
Wysokość:	0.850 m	Lewa ściana	21	20	
Siatka:	5 x 9 Punkty	Dolna ściana	22	21	
Margines:	0.000 m	(CIE, SHR = 0.25.)			

Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	$\Phi$ (Oprawa) [lm]	$\Phi$ (Lampy) [lm]	P [W]
1	1	LUXIONA Troll NEPC_LED_XXX_PC-O_E_IP65 NEPTUN LED 4400LM PC OPAL E IP65 840 (1.000)	4126	4712	32.0
W sumie:			4126	4712	32.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: 3.82 W/m² = 1.67 W/m²/100 lx (Powierzchnia podstawowa: 8.39 m²)



Wysokość pomieszczenia: 2.500 m, Wysokość montażu: 2.500 m,  
Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartości Lux, Skala 1:57

Powierzchnia	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Płaszczyzna pracy	/	236	111	329	0.471
Podłoga	20	234	89	350	0.380
Sufit	70	88	38	241	0.435
Ściany (8)	50	169	48	571	/

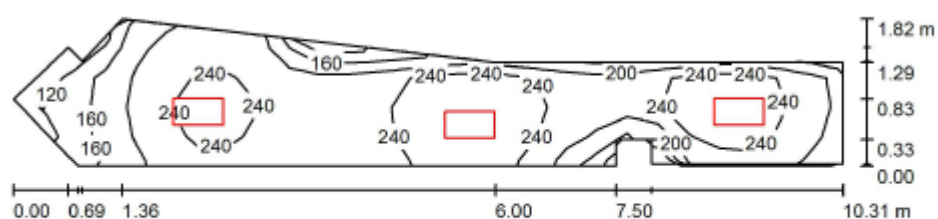
#### Płaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.000 m  
Siatka: 4 x 5 Punkty  
Margines: 0.000 m

#### Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	$\Phi$ (Oprawa) [lm]	$\Phi$ (Lampy) [lm]	P [W]
1	3	LUXIONA Troll NEPC_LED_XXX_PC-O_E_IP65 NEPTUN LED 4400LM PC OPAL E IP65 840 (1.000)	4126	4712	32.0
W sumie:			12377W	sumie: 14136	96.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej:  $4.59 \text{ W/m}^2 = 1.95 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Powierzchnia podstawowa:  $20.91 \text{ m}^2$ )



Wysokość pomieszczenia: 2.500 m, Wysokość montażu: 2.500 m,  
Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartości Lux, Skala 1:74

Powierzchnia	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Płaszczyzna pracy	/	222	111	282	0.499
Podłoga	20	224	71	284	0.319
Sufit	70	84	41	167	0.491
Ściany (12)	50	178	39	1020	/

#### Płaszczyzna pracy:

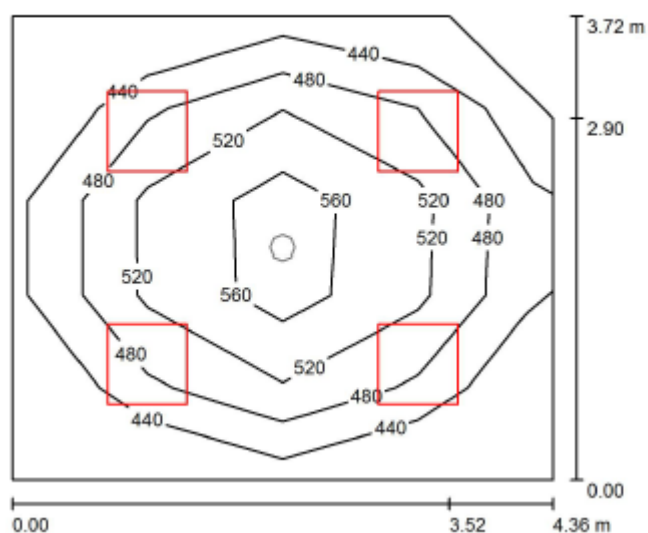
Wysokość: 0.000 m  
Siatka: 27 x 5 Punkty  
Margines: 0.000 m

#### Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	$\Phi$ (Oprawa) [lm]	$\Phi$ (Lampy) [lm]	P [W]
1	3	LUXIONA Troll RLOOKLEDXX_XXPLXEI44 RUBIN LOOK LED 4400LM PLX E IP44 21 840 / 600X300 (1.000)	3511	4712	32.0
W sumie:			10534	W sumie: 14136	96.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej:  $6.84 \text{ W/m}^2 = 3.08 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Powierzchnia podstawowa:  $14.03 \text{ m}^2$ )





Wysokość pomieszczenia: 2.990 m, Wysokość montażu: 2.990 m,  
Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartości Lux, Skala 1:48

Powierzchnia	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Płaszczyna pracy	/	495	401	587	0.811
Podłoga	20	389	259	486	0.666
Sufit	70	107	81	142	0.753
Ściany (5)	50	240	87	449	/

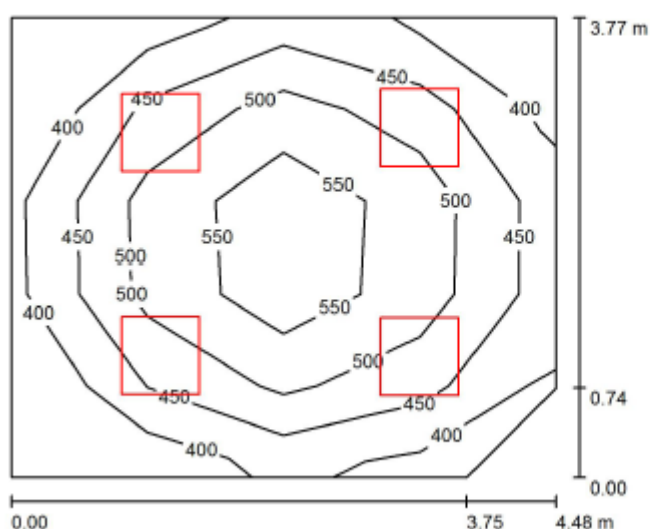
**Płaszczyzna pracy:**

Wysokość: 0.850 m  
Siatka: 4 x 5 Punkty  
Margines: 0.000 m

### Wykaz oprav

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	4	LUXIONA Troll RPOSLDXXX_MLINE RUBIN POS LED 4400LM MICRO-LINE E 840 / 600X600 (1.000)	3607	4712	32.0
		W sumie:	14429	W sumie: 18848	128.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej:  $8.06 \text{ W/m}^2 = 1.63 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Powierzchnia podstawowa:  $15.87 \text{ m}^2$ )



Wysokość pomieszczenia: 2.990 m, Wysokość montażu: 2.990 m,  
Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartości Lux, Skala 1:49

Powierzchnia	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Płaszczyzna pracy	/	486	366	595	0.753
Podłoga	20	382	242	486	0.634
Sufit	70	102	77	125	0.755
Ściany (5)	50	228	82	369	/

Płaszczyzna pracy:

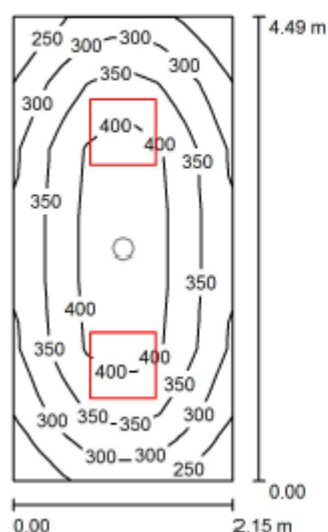
Wysokość: 0.850 m  
Siatka: 4 x 5 Punkty  
Margines: 0.000 m

Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	$\Phi$ (Oprawa) [lm]	$\Phi$ (Lampy) [lm]	P [W]
1	4	LUXIONA Troil RPOLEDXXX_MLINE RUBIN POS LED 4400LM MICRO-LINE E 840 / 600X600 (1.000)	3607	4712	32.0

W sumie: 14429 W sumie: 18848 128.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej:  $7.70 \text{ W/m}^2 = 1.59 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Powierzchnia podstawowa:  $16.62 \text{ m}^2$ )



Wysokość pomieszczenia: 2.990 m, Wysokość montażu: 2.990 m,  
Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartości Lux, Skala 1:58

Powierzchnia	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plaszczyzna pracy	/	347	228	436	0.658
Podłoga	20	257	188	303	0.732
Sufit	70	75	54	83	0.718
Ściany (4)	50	167	60	296	/

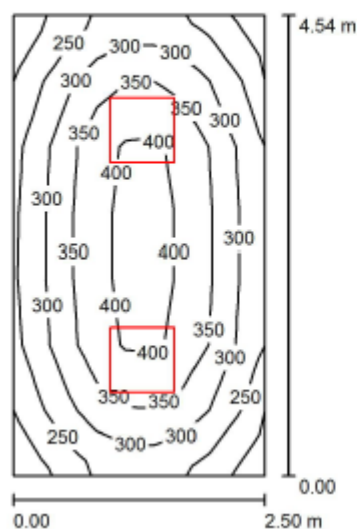
#### Plaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.850 m  
Siatka: 9 x 7 Punkty  
Margines: 0.000 m

#### Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	$\Phi$ (Oprawa) [lm]	$\Phi$ (Lampy) [lm]	P [W]
1	2	LUXIONA Troli RPOSLDXXX_MLINE RUBIN POS LED 4400LM MICRO-LINE E 840 / 600X600 (1.000)	3607	4712	32.0
W sumie:			7215	9424	64.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej:  $6.61 \text{ W/m}^2 = 1.91 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Powierzchnia podstawowa:  $9.68 \text{ m}^2$ )



Wysokość pomieszczenia: 2.990 m, Wysokość montażu: 2.990 m,  
Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartości Lux, Skala 1:59

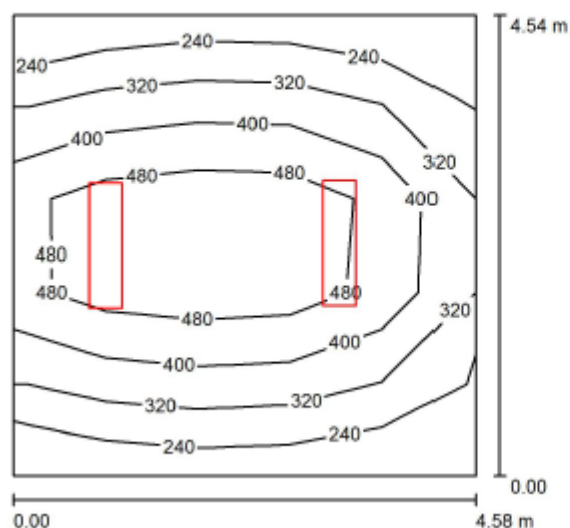
Powierzchnia	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Płaszczyzna pracy	/	321	193	427	0.602
Podłoga	20	243	161	292	0.663
Sufit	70	65	47	72	0.723
Ściany (4)	50	147	52	278	/

Płaszczyzna pracy:		UGR	Wzdłuż-	W poprzek	do osi oświetlenia
Wysokość:	0.850 m	Lewa ściana	15	16	
Siatka:	9 x 7 Punkty	Dolna ściana	16	16	
Margines:	0.000 m	(CIE, SHR = 0.25.)			

#### Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	$\Phi$ (Oprawa) [lm]	$\Phi$ (Lampy) [lm]	P [W]
1	2	LUXIONA Troil RPOSLEDXXX_MLINE RUBIN POS LED 4400LM MICRO-LINE E 840 / 600X600 (1.000)	3607	4712	32.0
W sumie:			7215	9424	64.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej:  $5.63 \text{ W/m}^2 = 1.76 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Powierzchnia podstawowa:  $11.36 \text{ m}^2$ )



Wysokość pomieszczenia: 2.990 m, Wysokość montażu: 2.990 m,  
Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartości Lux, Skala 1:59

Powierzchnia	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Płaszczyzna pracy	/	388	212	607	0.546
Podłoga	20	306	175	417	0.572
Sufit	70	82	58	111	0.701
Ściany (4)	50	189	63	627	/

Płaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.850 m  
Siatka: 5 x 5 Punkty  
Margines: 0.000 m

Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	$\Phi$ (Oprawa) [lm]	$\Phi$ (Lampy) [lm]	P [W]
1	2	LUXIONA Troll RLOOKLEDXX_XXPLXEI44 RUBIN LOOK LED 8800LM PLX E IP44 21 840 / 1200X300 (1.000)	7022	9424	62.0
W sumie:			14045W	sumie: 18848	124.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej:  $5.97 \text{ W/m}^2 = 1.54 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Powierzchnia podstawowa:  $20.78 \text{ m}^2$ )



Wysokość pomieszczenia: 2.990 m, Wysokość montażu: 2.990 m,  
Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartości Lux, Skala 1:74

Powierzchnia	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Płaszczyzna pracy	/	147	42	209	0.287
Podłoga	20	148	37	215	0.250
Sufit	70	59	16	182	0.268
Ściany (7)	50	121	20	953	/

Płaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.000 m  
Siatka: 10 x 3 Punkty  
Margines: 0.000 m

Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	$\Phi$ (Oprawa) [lm]	$\Phi$ (Lampy) [lm]	P [W]
1	3	LUXIONA Troll RLOOKLEDXX_XXPLXEI44 RUBIN LOOK LED 4400LM PLX E IP44 21 840 / 600X300 (1.000)	3511	4712	32.0
W sumie:			10534	W sumie: 14136	96.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej:  $4.42 \text{ W/m}^2 = 3.01 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Powierzchnia podstawowa:  $21.72 \text{ m}^2$ )

Dla zapewnienia bezpieczeństwa, projektuje się oprawy oświetleniowe wyposażone w moduły awaryjne. Oprawy te załączają się automatycznie w przypadku zaniku napięcia w przypisanym im obwodzie oświetleniowym.

Oświetlenie to winno spełniać wymagania normy PN-EN1838.

Oprawy oświetlenia awaryjnego powinny być wyposażone w moduły awaryjne oraz posiadać, wydane przez Centrum Naukowo-Badawcze Ochrony Przeciwporażeniowej w Józefowie k/Otwocka, świadectwo dopuszczenia na zgodność z wymaganiami rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 20 czerwca 2007 w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania tych wyrobów do użytkowania (Dz.U. z 2007r. Nr 143 poz. 1002, Dz.U z 2010r. nr 85 poz. 553).

Zastosowano oprawy awaryjne o minimalnych parametrach określonych poniżej:

Lp.	Ozn.	Symbol	Moc	Strumień świetlny	Czas podtrzym.	Stopień IP	Montaż	Uwagi
1	ON30		3*1W	360lm	1h	IP66	naścienny	soczewka asymetryczna
2	QN14		1*1W	150lm	1h	IP65	nastropowy	soczewka symetryczna wąska
3	VN13		1*1W	140lm	1h	IP41	nastropowy	soczewka korytarzowa szeroka
4	VN14		1*1W	140lm	1h	IP41	nastropowy	soczewka symetryczna wąska
5	VN31		1*3W	390lm	1h	IP41	nastropowy	soczewka symetryczna szeroka
6	XN30		3W	350lm	1h	IP65	nastropowy dostropowy	
7	Y8		1W		1h	IP65	naścienny	odległość rozpoznawania 25m
8	Y9		1W		1h	IP65	nastropowy dostropowy	odległość rozpoznawania 25m
W legendzie zastosowano następujące oznaczenia:  - oprawa dwustronna,  - oprawa jednostronna). +T - oprawa wyposażona w grzałkę								

Oprawy winny być podłączone do centrali monitoringu opraw awaryjnych spełniające najważniejsze wymagania normy PN-EN 60598-2-22, a mianowicie: „Oprawy oświetlenia awaryjnego z własnym źródłem zasilania powinny być wyposażone w wewnętrzny układ testujący lub być podłączone do zdalnego układu testującego”.

Oprawy awaryjne muszą być wyposażone w akumulatory rodzaju LiFePO4. Akumulatory muszą posiadać gwarancję na akumulatory na taki sam okres czasu jak na oprawy.

Zaprojektowano zabudowanie centrali monitoringu opraw awaryjnych CM zamontowanej na szynie TH35 w szafce natynkowej 1x12mod we wskazanej na rzucie lokalizacji.

#### Instalacja linii komunikacyjnej.

Komunikacja pomiędzy oprawami a modułami podrzędnymi realizowana jest poprzez dodatkowy przewód komunikacyjny w standardzie RS485. Wykonując linię komunikacyjną należy używać przewodu przeznaczonego do transmisji różnicowej, ze skręconą parą żył izolowaną ekranem o impedancji falowej 100Ω – 120Ω i średnicy żyły min. 0,5mm<sup>2</sup>. Należy pamiętać o stosowaniu przewodu o jednakowej impedancji falowej i jednakowym przekroju na całej długości magistrali. W przypadku stosowaniu kabla bez ekranu konieczne jest podłączenie jednej żyły do wejścia ekranu układu, modułu.

Należy prowadzić linie komunikacyjne tak aby oba wyjścia z modułu podrzędnego były podobnie obciążone, tzn. podłączona była do nich zbliżona ilość urządzeń (opraw). Na jednym wyjściu modułu podrzędnego nie należy instalować więcej niż 150 urządzeń (opraw). W sumie maksymalnie do jednego modułu podrzędnego można podłączyć 250 opraw. Do jednego wyjścia modułu podrzędnego można podłączyć maksymalnie dwie linie komunikacyjne.

Maksymalna długość przewodu komunikacyjnego wynosi 1200m przy zastosowaniu topologii liniowej. Odgałęzienia od magistrali są dopuszczalne lecz nie powinny być dłuższe niż 2m. Aby system działał sprawnie przy 1200m długości linii komunikacyjnej zaleca się stosowanie przewodów o odpowiednich parametrach: YTKSYekw 1x2x0,8mm<sup>2</sup>.

Do komunikacji LAN między centralą a urządzeniem z zainstalowanym oprogramowaniem dedykowanym dla zastosowanej centrali należy stosować przewód U-UTP lub F-UTP kat. 6. Maksymalna długość linii pomiędzy urządzeniami wynosi 100m. Zastosowanie przewodu o gorszych parametrach może spowodować problemy z komunikacją i konieczność obniżenia długości magistrali LAN.

Przewód komunikacyjny powinien być prowadzony w korytach przeznaczonych do instalacji niskoprądowej. Należy unikać prowadzenia linii wzdłuż przewodów zasilających. Zabroniona jest instalacja magistrali w pętli.

Podczas wykonywania instalacji linii komunikacyjnej ze względu na późniejsze prace konserwacyjne zalecane jest zachowanie odpowiedniej kolorystyki przewodów podłączanych do

modułów adresowych np. jeśli podłączamy przewód o niebieskim kolorze izolacji do zacisku A wszystkie kolejne oprawy należy podłączyć w ten sam sposób.

Montaż opraw awaryjnych (lista adresów unikatowych).

Oprawy awaryjne należy zamontować zgodnie z dołączonymi do nich instrukcjami obsługi. Do opraw należy wprowadzić następujące przewody L, N, PE, A, B, b.

W celu prawidłowej konfiguracji systemu konieczne jest utworzenie listy adresów unikatowych i odpowiadających im adresów projektowych. Bez stworzenia takiej listy nie będzie możliwa identyfikacja opraw.

Tabela z listą adresów unikatowych jest dostarczana wraz z systemem. W tabeli obok adresów projektowych należy przykleić odpowiadające im adresy unikatowe. Należy do tego wykorzystać naklejki z adresami unikatowymi dołączone do każdej oprawy.

Montaż centrali CM

Przed uruchomieniem należy zamontować centralę CM. Centrala przystosowana jest do montażu na szynie DIN-3 (TH-35).

Do centrali należy wprowadzić:

- zasilanie 230V – (N, L, PE)
- linie komunikacyjne
- przewód Ethernet z głównego punktu dystrybucyjnego budynku GPD

Do wprowadzenia przewodów należy wykorzystać osłabienia na tylnej ścianie w pobliżu odpowiednich przyłączy).

#### BILANS MOCY ZAINSTALOWANEJ OPRAW ISTNIEJĄCYCH

Lp.	Rodzaj oprawy	Ilość opraw [szt.]	Moc oprawy [W]	Łączna moc [W]
1	Oprawa świetłówkowa 1x36W	2	40	80
2	Oprawa świetłówkowa 2x36W	39	80	3120
3	Oprawa żarowa 100W	51	100	5100
4	Oprawa zewnętrzna 200W	5	200	1000
5	Oprawa zewnętrzna 50W	3	50	150
				<b>9450</b>

#### BILANS MOCY ZAINSTALOWANEJ OPRAW PROJEKTOWANYCH

Lp.	Rodzaj oprawy	Ilość opraw [szt.]	Moc oprawy [W]	Łączna moc [W]
1	Oprawa A1 LED 32W	17	32	544
2	Oprawa B1 LED 20W	11	20	220
3	Oprawa D1 LED 32W	23	32	736
4	Oprawa E1 LED 32W	69	32	2208
5	Oprawa G1 LED 36W	1	36	36
6	Oprawa zew. Z1 LED 45W	3	45	135



7	Oprawa zew. Z2 LED 125W	5	125	625
				<b>4504</b>

## OŚWIETLENIE ZEWNĘTRZNE

Do oświetlenia terenu wokół obiektu zastosowano oprawy o następujących minimalnych parametrach technicznych oraz jakościowych dla zapewnienia zrealizowania wszystkich obowiązujących norm oraz projektowanej funkcjonalności. Oprawy oświetlenia zewnętrznego należy montować nad wejściami i w miejscach istniejących opraw oświetlenia zewnętrznego.

### Oprawa Z.1

Oprawa oświetleniowa na źródła LED, IP66, IK09, UGR<23, T=4000K, Ra>80, strumień po przejściu przez zespół optyczny =5400lm, pobór mocy 45W, montaż za pomocą regulowanego uchwyty ze stali nierdzewnej, obudowa wykonana z ciśnieniowego odlewu aluminium z żebrowaniem odprowadzającym ciepło, lakierowana proszkowym poliestrem, haki oraz zatrzaski wykonane ze stali nierdzewnej, klosz wykonany ze szkła hartowanego gr. 4mm z zewnętrzną warstwą zawierającą mikrosfery redukującą olśnienie, specjalnie zaprojektowany odbłyśnik który umożliwi użytkownikowi wybór pomiędzy rozsyłem symetrycznym a asymetrycznym, odbłyśnik z błyszczącego polerowanego aluminium gwarantujące wysoki poziom odbicia światła, układ zasilający: elektroniczny zasilacz LED AC-DC z wyjściem napięciowym SELV, odporne na przepięcia do 4kV (kryterium A), cosφ>0,97, MTBF: 65000h, stabilność temp. barwowej: 3 SDCM, żywotność: 60000h (L80B20), klasa energetyczna A+, temperatura pracy: -20°C ÷ +40°C.

### Oprawa Z.2

Oprawa oświetleniowa na źródła LED, IP66, IK09, UGR<23, T=4000K, Ra>80, strumień po przejściu przez zespół optyczny =15000lm, pobór mocy 125W, montaż za pomocą regulowanego uchwyty ze stali nierdzewnej, obudowa wykonana z ciśnieniowego odlewu aluminium z żebrowaniem odprowadzającym ciepło, lakierowana proszkowym poliestrem, haki oraz zatrzaski wykonane ze stali nierdzewnej, klosz wykonany ze szkła hartowanego gr. 5mm z zewnętrzną warstwą zawierającą mikrosfery redukującą olśnienie, odbłyśnik oraz lamelki rastra z błyszczącego polerowanego aluminium gwarantujące wysoki poziom odbicia światła oraz asymetryczny rozsył światła, układ zasilający: elektroniczny zasilacz LED AC-DC z wyjściem napięciowym SELV, odporne na przepięcia do 4kV (kryterium A), cosφ>0,95, MTBF: 100000h, stabilność temp. barwowej: 3 SDCM, żywotność: 60000h (L80B20), klasa energetyczna A+, temperatura pracy: -20°C ÷ +40°C.

## 2.5. BILANS MOCY

Termomodernizacja nie spowoduje zwiększenia zapotrzebowania na moc elektryczną budynku, wręcz przeciwnie ze względu na zastosowanie opraw energooszczędnych typu LED powinna zmaleć.

## 2.6. INSTALACJE POŁ. WYRÓWNAWCZYCH

Lokalne zaciski wyrównawcze w kotłowni przyłączyć linką LYżo 6mm<sup>2</sup> do zacisku głównego. Do zacisków lokalnych przyłączyć rury instalacyjne oraz obudowy i konstrukcje w kotłowni.

W pomieszczeniu wężła cieplnego należy wykonać szynę wyrównawczą wężła cieplnego w postaci bednarki stalowej ocynkowanej 30x4mm pomalowanej na żółto-zielono mocowanej na wysokości ok. 1m dookoła pomieszczenia. Do bednarki podłączyć zaciski uziemiające urządzeń wężła cieplnego. Bednarkę połączyć z GSU budynku.

## 2.7. OCHRONA PRZECIWPRZEPięCIOWA

Dla projektowanych tablicach budynku, należy zastosować ograniczniki przepięć typu 2. Ograniczniki przepięć muszą spełniać minimalne wymagania: [L, N-PE] I<sub>imp</sub>=12,5kA, czas zadziałania T<sub>A</sub>≤100 ns. W budynku jest zastosowana istniejąca ochrona przepięciowa w tablicy RG.

## 2.8. OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA

Podstawową ochronę przeciwporażeniową zapewnia izolacja zastosowanych przewodów, obudów urządzeń i aparatów oraz połączenie metalowych elementów, dostępnych za pośrednictwem instalacji połączeń wyrównawczych z uziemieniem budynku.

Dobre urządzenia zabezpieczające oraz przewody i kable zostały dobrane w sposób prawidłowy i spełniają parametry i wymagania obowiązujących norm.

Ochrona przeciwporażeniowa w przypadku uszkodzenia realizowana jest przez samoczynne wyłączenie zasilania. Ochronę należy wykonać zgodnie z PN-HD 60364-4-41 z listopada 2009.

## 2.9. Uwagi końcowe.

Całość prac wykonać zgodnie z PBUE i PN IEC 60364 oraz projektem technologicznym.

Należy stosować urządzenia, wyroby i materiały posiadające świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie lub świadectwa kwalifikacji jakości, względnie oznaczonych państwowym znakiem jakości lub znakiem bezpieczeństwa, wydanymi przez uprawnione jednostki kwalifikujące.

Wykonano obliczenia skuteczności, doboru przewodów i zabezpieczeń, a urządzenia, przewody oraz kable zostały dobrane zgodnie z obowiązującymi normami.

Instalacje odbiorcze zaprojektowano w systemie sieci TN-C-S, system sieci zasilającej TN-C.

W trakcie wykonywania robót należy zwrócić szczególną uwagę na urządzenia pod napięciem.

**Ze względu na konieczność odtworzenia pomieszczeń do stanu pierwotnego przewiduje się zaprawianie bruzd po wykonaniu nowej instalacji, szpachlowanie oraz malowanie całych pomieszczeń wewnątrz budynku.**