

NAZWA I ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO:

**Szkoła Podstawowa**

ul. Szkolna 2, 82-500 Rakowiec

Kategoria budynku ix

INWESTOR, ZAMAWIAJĄCY, ADRES:

Gmina Kwidzyn

ul. Grudziądzka 30, 82-500 Kwidzyn

RODZAJ ZAMIERZENIA:

REMONT

NAZWA ZADANIA

**Modernizacja oświetlenia w Szkole Podstawowej w Rakowcu wraz z niezbędną instalacją elektryczną**

**PROJEKT BUDOWLANY I WYKONAWCZY**

BRANŻA: ELEKTRYCZNA

CPV 45200000

OŚWIADCZENIE: Projekt dla zadania Modernizacja oświetlenia w Szkole Podstawowej w Rakowcu wraz z niezbędną instalacją elektryczną został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami i wiedzą oraz jest kompletny z punktu widzenia celu jakiemu ma służyć.

Data opracowania:

10.07.2017

ZESPÓŁ PROJEKTOWY:

SPECJALNOŚĆ	FUNKCJA	IMIĘ I NAZWISKO	NR UPR.	DATA I PODPIS
INSTALACJE ELEKTRYCZNE	PROJEKTOWAŁ:	inż. Tadeusz AMBROZIAK	7210/256/76	
	SPRAWDZIŁ:	inż. Roman KWIATEK	WBPP-NB-7210/6/82	

## **Spis zawartości projektu budowlanego wraz z wykazem załączników**

- 1 Projekt zagospodarowania terenu - część opisowa.
- 2 Projekt architektoniczno - budowlany - część opisowa.
  - 2.1 Instalacje elektryczne
- 3 Kopie uprawnień projektantów i sprawdzających
- 4 Kopie przynależności do Izby projektantów i sprawdzających
- 5 Załączniki:

## **Spis rysunków**

- |     |              |
|-----|--------------|
| 1.1 | Rzut piwnic  |
| 2.1 | Rzut parteru |

## **Spis materiałów stanowiących źródło opracowania projektu budowlanego**

- 1 Inwentaryzacja budowlano-instalacyjna obiektu
- 2 Audyt oświetleniowy

## **Podstawa opracowania**

Projekt budowlany wykonano na podstawie zlecenia inwestora, oraz:  
Na podstawie art. 34 ust. 6 pkt. 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz. U. z 2013 r. poz. 1409, z późn. zm. a także rozporządzeń:  
Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. poz. 462 oraz z 2013 r. poz. 762)  
ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY I ROZWOJU z dnia 22 września 2015 r.

## **Nazwa zadania:**

# **Modernizacja oświetlenia w Szkole Podstawowej w Rakowcu wraz z niezbędną instalacją elektryczną**

**Projekt zagospodarowania terenu**

**Projekt zagospodarowania terenu - część opisowa**

**Przedmiot inwestycji:**

Obiekt:

**Szkoła Podstawowa**

Adres:

ul. Szkolna 2, 82-500 Rakowiec

Właścicielem terenu jest

Gmina Kwidzyn

### **Istniejący stan zagospodarowania terenu**

Teren, na którym znajduje się obiekt będący przedmiotem inwestycji jest uzbrojony w przyłącza, wewnętrzne drogi mają powiązania z drogami komunalnymi

### **Opis projektowanych zmian**

Nie projektuje się zmian zagospodarowania terenu.

### **Opis projektowanych rozbiórek obiektów**

Nie przewiduje się żadnych rozbiórek

### **Opis obiektów przeznaczonych do dalszego użytkowania;**

Dane obiektu		
Długość	91,49	m
Szerokość	66,23	m
Wysokość	5,50	m
Powierzchnia zabudowy	2410,00	m <sup>2</sup>
Powierzchnia użytkowa	2604,30	m <sup>2</sup>
Ilość kondygnacji	2	szt
Ilość kondygnacji naziemnych	1	szt
Ilość kondygnacji podziemnych	1	szt

### **Zestawienie cech charakterystycznych budynku w stanie istniejącym i projektowanym**

Zestawienie cech charakterystycznych budynku w stanie istniejącym i projektowanym Przedstawiono w audycie oświetlenia.

### **Projektowane zagospodarowanie terenu**

Nie projektuje się zmian zagospodarowania terenu.

### **Urządzenia budowlane związane z obiektami budowlanymi**

Nie projektuje się urządzeń zewnętrznych

### **Układ komunikacyjny,**

Istniejący budynek obsłużony jest istniejącym układem komunikacji drogi wewnętrznej dowiązanej do układu dróg komunalnych.

### **Parametry techniczne dróg pożarowych,**

Zapewniony jest dojazd drogą utwardzoną o szerokości powyżej 4 m i w odległości od budynku powyżej 5 m i poniżej 15 m

### **Sieci i urządzenia uzbrojenia terenu zapewniające przeciwpożarowe zaopatrzenie w wodę.**

Wykorzystane zostaną istniejące sieci zaopatrzenia w wodę p-poż.

### **Ukształtowanie terenu**

Wykorzystane zostaną istniejące ukształtowanie terenu i zieleń.

## Zestawienie powierzchni poszczególnych części zagospodarowania terenu

Opracowanie nie obejmuje powyższych parametrów

### Informacja o ochronie konserwatorskiej

Teren, na którym posadowiony jest obiekt budowlany nie leży w strefie ochrony konserwatorskiej. Budynek nie jest wpisany do rejestru zabytków oraz nie podlegają ochronie na podstawie ustaleń miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego;

### Informacja o strefie szkód górniczych

Teren nie leży w strefie eksploatacji górniczej.

Brak jest istniejących i przewidywanych zagrożeń dla środowiska oraz higieny i zdrowia użytkowników obiektu i jego otoczenia w zakresie zgodnym z przepisami odrębnymi;

## Projekt architektoniczno-budowlany obiektu budowlanego

### Opis techniczny

#### Zakres projektu

Projekt obejmuje wymianę instalacji oświetleniowej, źródeł światła i elementów instalacji nie spełniających warunków bezpieczeństwa użytkowania.

#### Przeznaczenie i program użytkowy obiektu budowlanego

Szkoła

#### Program użytkowy obiektu budowlanego

Program użytkowy obiektu nie ulega zmianie

#### Charakterystyczne parametry techniczne,

Dane obiektu		
Długość	91,49	m
Szerokość	66,23	m
Wysokość	5,50	m
Powierzchnia zabudowy	2410,00	m <sup>2</sup>
Powierzchnia użytkowa	2604,30	m <sup>2</sup>
Ilość kondygnacji	2	szt
Ilość kondygnacji naziemnych	1	szt
Ilość kondygnacji podziemnych	1	szt
Głębokość posadowienia	1,10	m
Obwód budynku	510,90	m
Liczba użytkowników	300	osób
Wysokość kondygnacji	3,20	m
Strefa klim	II	
Konstrukcja budynku	TRADYCYJNA	
temperatura wewnętrzna obliczeniowa budynku	20	8
Kubatura	7552,50	m <sup>3</sup>
Współczynnik kształtu A / V	0,87	
Powierzchnia okien i drzwi zewnętrznych	0,00	m <sup>2</sup>
Powierzchnia okien	0,00	m <sup>2</sup>
Powierzchnia drzwi zewnętrznych	0,00	m <sup>2</sup>

**Forma architektoniczna obiektu budowlanego,**

Istniejąca forma budynku nie ulega zmianie.

**Sposób dostosowania do krajobrazu i otaczającej zabudowy**

Nie jest przedmiotem projektu

**Ochrona dóbr kultury,**

W aspekcie ochrony dóbr kultury przedmiotowa inwestycja jest dopuszczalna.

**Ochrona uzasadnionych interesów osób trzecich**

Projektowany obiekt i założony sposób jego wznoszenia, nie powodują naruszenia interesów osób trzecich z punktu widzenia przepisów prawa budowlanego.

**Ochrona ludności, zgodnie z wymogami obrony cywilnej,**

Powiadomianie o zagrożeniach realizowane będzie w ramach istniejącego na terenie systemu ostrzegania o zagrożeniach.

**Sposoby spełnienia wymagań, o których mowa w art. 5 ust. 1 ustawy;****Bezpieczeństwo konstrukcji,**

Wymagania dotyczące bezpieczeństwa konstrukcji spełnione zostaną poprzez zachowanie niezmiennych obciążeń użytkowych.

**Bezpieczeństwo pożarowe**

Projektuje się instalację wyłącznika ppoż. oraz instalację oświetlenia ewakuacyjnego.

Sposoby spełnienia wymagań dotyczących bezpieczeństwa pożarowego przedstawiono w tabeli:

<b>Sposoby spełnienia wymagań dotyczących bezpieczeństwa pożarowego</b>		
GRUPA WYSOKOŚCI		N
1b Ilość kondygnacji		2
1c Powierzchnia użytkowa		2604 m <sup>2</sup>
2 Odległość od obiektów sąsiadujących		POWYŻEJ 8 m
3 Parametry pożarowe występujących substancji		Nie występują
4 Przewidywana gęstość obciążenia ogniowego		Qd<500 MJ/m <sup>2</sup>
5 Kategoria zagrożenia		ZL III
6 Ocena zagrożenia wybuchem pomieszczeń oraz		Brak zagrożenia wybuchem
7 Podział obiektu na strefy pożarowe		1strefa, wydzielono pożarowo kotłownia
8 Klasa odporności pożarowej budynku		C
Klasa odporności ogniowej i stopień rozprzestrzeniania ognia elementów budowlanych		Pokrycie dachu spełnia wymogi EI 15
Konstrukcja główna		Spełnia wymogi R 60
Konstrukcja dachu		R 15
Strop		Spełnia wymogi REI 60
Ściana zewnętrzna		Spełnia wymogi EI 30
Ściana wewnętrzna		Spełnia wymogi EI 15
9 Warunki ewakuacji, oświetlenie awaryjne oraz przeszkodowe		Ewakuacja - na zewnątrz wyjściem głównym. Długość dojścia ewakuacyjnego: nie przekracza 10 m przy jednym dojściu i 40 m przy 2 dojściach
10 Sposób zabezpieczenia przeciwpożarowego instalacji użytkowych		Zabezpieczenia termiczne instalacji elektr.
11 Dobór urządzeń przeciwpożarowych w obiekcie:		Urządzenia p-poż istniejące w budynku. Projektowany wyłącznik p-poż
12 Wyposażenie w gaśnice		Gaśnice 5 kg przy wejściach
13 Wyposażenie w wodę do zewnętrznego gaszenia pożaru		2 hydranty w odległości od 15m do 70 m
14 Drogi pożarowe		Droga pożarowa wzdłuż dojazdu (droga przejazdowa) na teren od strony wewnętrznej oraz od frontu

### Scenariusz pożarowy

W chwili powstania pożaru po odcięciu zasilania budynku, podjęcie przez obsługę, zgodnie z wykonaną przez użytkownika instrukcją, akcji gaśniczej sprzętem, będącym na wyposażeniu i za pomocą hydrantów oraz ew. ewakuację osób znajdujących się w obiekcie przez drzwi ewakuacyjne – bezpośrednio na zewnątrz.

### Bezpieczeństwa użytkowania,

Istnieją odpowiedniej szerokości trakty komunikacyjne, oświetlenie podstawowe – zgodnie z normą i system ochrony od porażień.

### Warunków higienicznych i zdrowotnych

Stosunek powierzchni okien do powierzchni pomieszczeń przeznaczonych na stały pobyt ludzi będzie zgodny z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. (z późn. zmianami) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

**Ochrony przed hałasem i drganiami,**

Przegrody wewnętrzne oraz stropy będą posiadały izolację akustyczną i ciepłą zgodny z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. (z późn. zmianami) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Obiekt nie będzie narażony na oddziaływanie wewnętrznych i zewnętrznych źródeł i zakłóceń elektrycznych, promieniowania jonizującego o wartościach powyżej norm.

**Charakterystyka energetyczna budynku oraz racjonalizacji użytkowania energii;**  
Projekt jest zgodny z wykonaną i załączoną charakterystyką energetyczną budynku.

**Sposób zapewnienia warunków niezbędnych do korzystania z obiektu przez osoby niepełnosprawne**

Dostęp dla osób niepełnosprawnych do budynku zapewniony będzie bez dodatkowych urządzeń. W ramach istniejących rozwiązań.

**Sposób użytkowania w zakresie zaopatrzenia w wodę,**

Zaopatrzenie budynków w wodę odbywa się poprzez istniejące przyłącze wody. Nie projektuje się zmian.

**Sposób użytkowania w zakresie usuwania ścieków i odpadów,**

Ścieki sanitarne odprowadzane są poprzez istniejący kanał sanitarny do komunalnej sieci kanalizacji sanitarnej. Odpady gromadzone będą we wspólnych pojemnikach i wywożone do utylizacji.

**Sposób użytkowania w zakresie ogrzewania,**

Budynek ogrzewany instalacją centralnego ogrzewania. Źródłem ciepła instalacji będzie istniejący węzeł.

**Sposób użytkowania w zakresie wentylacji**

W budynku pozostawia się wentylację: grawitacyjna istniejąca

**Sposób użytkowania w zakresie oświetlenia,**

W budynku projektuje się elektryczną instalację oświetleniową: oświetlenia ogólnego

**Sposób użytkowania w zakresie łączności**

Łączność zapewniona będzie poprzez istniejącą i projektowaną instalację teleinformatyczną za pośrednictwem istniejącego przyłącza.

**Rozwiązania zasadniczych elementów wyposażenia budowlano-instalacyjnego,**

Rozwiązania zasadniczych elementów wyposażenia instalacyjnego, zapewniające użytkowanie obiektu budowlanego zgodnie z przeznaczeniem zestawiono w części opisowej instalacji.

Rozwiązania zasadniczych elementów wyposażenia budowlanej, zapewniające użytkowanie obiektu budowlanego zgodnie z przeznaczeniem zestawiono poniżej:

# INSTALACJE ELEKTRYCZNE

## Przedmiot inwestycji

Przedmiotem inwestycji jest :  
Szkoła Podstawowa  
Położenie nieruchomości:  
ul. Szkolna 2, 82-500 Rakowiec

## Charakterystyczne parametry obiektu budowlanego:

Dane ogólne:		
Długość obiektu	91,49	m
Szerokość obiektu	66,23	m
Wysokość	5,50	m
Ilość kondygnacji	2	szt.
Nadziemnych	1	szt.
Piwnic	1	szt.
Powierzchnia użytkowa	2 604,3	m <sup>2</sup>
Powierzchnia zabudowy	2 410,0	m <sup>2</sup>
Kubatura budynku (netto)	7 552,5	m <sup>3</sup>

## INSTALACJE ELEKTRYCZNE - OPIS PROJEKTOWANYCH ROZWIĄZAŃ

### ZASILANIE

Zasilanie obiektu realizowane jest z istniejącej linii napowietrznej  
Zasilanie nie ulegnie zmianie.

### Pomiar energii elektrycznej

Pomiar energii elektrycznej realizowany będzie w rozdzielnicy głównej  
Istniejący pomiar w układzie PÓŁPOŚREDNIM  
Istniejąca moc przyłączeniowa -42 kW  
Istniejący licznik - 1A (6A) klasy 1(P), 2(Q)  
Układ pomiarowy półpośredni z przekładnikami zostanie zdemonstrowany i zastąpiony pomiarem bezpośrednim

Obliczeniowa moc szczytowa obiektu po wymianie oświetlenia -  $P_s = 26$  kW

Użytkownik wystąpi po realizacji inwestycji do dostawcy energii o zmianę umowy przyłączeniowej  
w zakresie obniżenia wartości mocy przyłączeniowej - do wartości 30 kW

### Rozdzielnice główne budynku

Rozdzielnica główna zlokalizowana została w miejscu wskazanym na rzucie.

### Parametry rozdzielnicy głównej:

NAPIĘCIE ZNAMIONOWE ROZDZIELNICY:	400	V
PRĄD ZNAMIONOWY ROZDZIELNICY:	100	A
ZDOLNOŚĆ WYŁĄCZENIOWA PRĄDU ZWARCIOWEGO:	50	kA
ILOŚĆ FAZ	3	-
CZĘSTOTLIWOŚĆ	50	Hz
STOPIEŃ OCHRONY IP:	55	-
RODZAJ OBUDOWY:	STALOWA	-
MOC SZCZYTOWA ROZDZIELNICY:	26,0	kW
MOC ZAINSTALOWANA	36,5	kW
WSPÓŁCZYNNIK RÓWNOCZESNOŚCI OBCIĄŻENIA	0,71	-
OCHRONA PRZEPIĘCIOWA KLASY:	B+C	-
UKŁAD SIECIOWY:	TN-S	-



### Trasy kablowe

Wyprowadzenia z rozdzielnic i rozprowadzenia po obiekcie zaprojektowano trasami kablowymi wykonanymi pod tynkiem  
W pomieszczeniach zaprojektowano instalację podtynkową  
Trasy kablowe wskazano na rzucie.

### Zbiorcza instalacja wyłączenia pożarowego

Projektowane wyłączenie pożarowe obejmie wszystkie obwody.  
Projektowana instalacja wyłącznika ppoż projektowana jest linią kablową wyprowadzoną z przed wyłącznika rozdzielnic. Obwód ten zaprojektowano kablem o odporności ogniowej 90 min.

### Projektowana ochrona przeciwporażeniowa

Projektuje się ochronę przeciwporażeniową ochrony przed dotykiem pośrednim opartą na samoczynnym wyłączeniu napięcia. Projektuje się zmianę systemu sieciowego na TN-S.  
Projektuje się rozdział potencjału PEN, za układem pomiarowym.  
Punkt podziału potencjału PEN zostanie uziemiony uziomem o oporności  $R < 30\Omega$ .

### Magistrala ekwipotencjalna PE

Wykonana zostanie przewodem LY  
Magistralę zakończyć na Zbiorczej Szynie Połączeń Wyrównawczych zabudowanej przy rozdzielnic głównej. Przewód PE instalacji elektrycznej nie łączyć z instalacją wyrównania potencjału wewnątrz budynku.  
Z szyny wyprowadzić na zewnątrz przewód i poprzez złącze kontrolne a następnie uziemić.

Do magistrali ekwipotencjalnej należy podłączyć wszystkie metalowe elementy instalacji oraz uzbrojenia zewnętrznego.

Przekrój przewodów podłączeniowych – 4 mm<sup>2</sup> Cu.

Magistrala ekwipotencjalna - LY 16 mm<sup>2</sup>

### Instalacja uziemiająca

Instalację uziemiającą wykonać jako mieszaną – uziomem szpilkowym prętami stalowymi ocynkowanymi Dn 16 i istniejącym uziomem otokowym  
Zwody - DFe/Zn  $\Phi 8$  mm

### Instalacja ochrony przeciwprzepięciowej.

W oparciu o wykonane - zgodnie z normą PN-EN 62305-3 Część trzecia ; Uszkodzenia fizyczne obiektów budowlanych i zagrożenie życia - obliczenia – wprowadzono skoordynowaną ochronę SPD budynku o urządzenia SPD na granicy stref .

Wyznaczono typ urządzenia SPD – ochronniki przepięciowe kl. B o poziomie ochrony 2 kV .

### Instalacja odgromowa - LPS

LPL - poziom ochrony – został wyznaczony na podstawie szczegółowych obliczeń ryzyka bez instalacji LPS i z instalacją LPS.

W obliczeniach uwzględniono – postępując zgodnie z nakazaną normą procedurą zarządzania ryzykiem – wszystkie komponenty ryzyka.

Określono kąty w zwodach LPS, obliczono strefy ochronne z uwzględnieniem zmiennego w zależności od wysokości kąta ochrony .

Wyliczono w oparciu o normę i uwzględniono w projekcie odstępstwa iskrobezpieczne.

Istniejący maszt flagowy ponad daszkiem wejściowym nie spełnia wymogów ochrony odgromowej.

Projektuje się jego demontaż i montaż nowego maszty w miejscu wskazanym na rzucie parteru.

Nie projektuje się zmian w instalacji odgromowej.

### Tolerowane ryzyko strat

- utrata życia ludzkiego	1 x 10 <sup>-5</sup>
- utrata podstawowych usług	1 x 10 <sup>-3</sup>
- straty materialne	1 x 10 <sup>-3</sup>

### Obliczone ryzyko strat bez ochrony:

- utrata życia ludzkiego	3,28	x 10 <sup>-5</sup>
- utrata podstawowych usług	0,33	x 10 <sup>-3</sup>
- straty materialne	0,33	x 10 <sup>-3</sup>

Powyższe wartości ryzyka są wyższe od wartości tolerowanych  
W związku z powyższym wyznacza się następujące środki ochrony:

LPS KL IV  
SPD

Obliczone ryzyko strat z uwzględnieniem środków ochrony: Wyniki obliczeń zestawiono w tabeli nr 2

- utrata życia ludzkiego	0,40		x 10 <sup>-5</sup>
- utrata podstawowych usług	0,04		x 10 <sup>-3</sup>
- straty materialne	0,04		x 10 <sup>-3</sup>

Wyznaczenie minimalnego odstępów iskrobezpiecznego „s” zgodnie z PN EN 62305 -3 :

$$d \geq s = k_j \times (kc/km) \times L = 0,30 \text{ m}$$

Projektowane rozdzielnice

Projektuje się przebudowę rozdzielnicy głównej w części zalicznikowej.

Rozdzielnica wyposażona zostanie w wyłączniki ppoż i punkt podziału potencjału.

Ponadto projektuje się rozdzielnice obiektowe A1A - A6A.

### Wewnętrzne linie zasilające

Wewnętrzne linie zasilające zaprojektowano kablami miedzianym o izolacji 750 V .

WLZ - A1 wykonany przewodem YDY5x6 mm<sup>2</sup>

WLZ - A2 wykonany przewodem YDY5x6 mm<sup>2</sup>

WLZ - A3 wykonany przewodem YDY5x6 mm<sup>2</sup>

WLZ - A4 wykonany przewodem YDY5x6 mm<sup>2</sup>

WLZ - A5 wykonany przewodem YDY5x6 mm<sup>2</sup>

WLZ - A6 wykonany przewodem YDY5x6 mm<sup>2</sup>

WLZ - A7 wykonany przewodem YDY5x6 mm<sup>2</sup>

WLZ - A 8 wykonany przewodem YDY5x6 mm<sup>2</sup>

### Oświetlenie ogólne

Zaprojektowano oprawy ze źródłami światła LED. Przyjęto poziom oświetlenia w pomieszczeniach zgodnie z normą PN -EN 12464-1

Nr pom.	Nazwa pomieszczenia	Projektowane natężenie oświetlenia [ lx]	Ilość gniazd potrójnych 230 V	Ilość gniazd PEL ( 2xRJ45 + 3x 230V)
0.01	magazyn	100	2	
0.02	magazyn	100	2	
0.03	magazyn	100		
0.04	magazyn	100		
0.05	klatk. schod.	150		
0.06	komunikacja	150		
0.07	komunikacja	150	1	
0.08	magazyn	100	2	
0.09	magazyn	100	1	
0.10	warsztat	300	5	
0.11	kotłownia	200		
0.12	magazyn	100	1	
0.13	komunikacja	150	1	
0.14	magazyn	100	1	
1.01	świetlica	500	7	
1.02	biuro	300	4	
1.03	WC	200	1	
1.04	komunikacja	150	1	
1.05	kuchnia	500	6	
1.06	świetlica	500	4	

1.07		pom. gosp.	100	1	
1.08		WC	200	1	
1.09		WC	200	1	
1.10		komunikacja	150	6	
1.11		WC	200	3	
1.12		sala lekcyjna	500	6	
1.13		archiwum	200	5	
1.14		komunikacja	150	1	
1.15		komunikacja	150	1	
1.16		sala sportowa	300	6	
1.17		szatnia	200	2	
1.18		WC	200		
1.19		WC	200		
1.20		pielęgniarka	300	4	
1.21		szatnia	200	1	
1.22		szatnia	300	1	
1.23		pedagog	500	4	
1.24		WC	200	3	
1.25		sklepik	300		
1.26		biblioteka	300		
1.27		sala komputerowa	500		
1.28		komunikacja	150		
1.29		sala lekcyjna	500		
1.30		sala lekcyjna	500		
1.31		sala lekcyjna	500		
1.32		sala lekcyjna	500		
1.33		szatnia	200		
1.34		pom. gosp.	100		
1.35		komunikacja	150	2	
1.36		pom.pom.	200	3	
1.36a		sala lekcyjna	500	5	
1.37		sala lekcyjna	500	5	
1.38		sala lekcyjna	500	5	
1.39		sala lekcyjna	500	5	
1.40		komunikacja	150	2	
1.41		sala lekcyjna	300	5	
1.42		sala lekcyjna	500	5	
1.43		sala lekcyjna	500	5	
1.44		sala lekcyjna	500	5	
1.45		sekretariat	500	9	
1.46		dyrektor	500	4	
1.47		pokój nauczycielski	500	6	
1.48		wiatrołap	150	1	

PROJEKTOWANE TYPY OPRAW OŚWIETLENIOWYCH OŚWIETLENIA OGÓLNEGO I LOKALNEGO

L.p.	Nr pom.	Nazwa pomieszczenia	Opis parametrów projektowanych opraw
1	0.01	magazyn	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O13 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98$ [ lm/W ] $\Phi \Rightarrow 3$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; $T_{barwy} \leq 3$ kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , ilość - 1 szt.
2	0.02	magazyn	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O12 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98$ [ lm/W ] $\Phi \Rightarrow 2$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; $T_{barwy} \leq 3$ kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , ilość - 1 szt.
3	0.03	magazyn	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O12 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98$ [ lm/W ] $\Phi \Rightarrow 2$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; $T_{barwy} \leq 3$ kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , ilość - 1 szt.

4	0.04	magazyn	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O12 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98$ [ lm/W ] $\Phi \Rightarrow 2$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy $\leq$ 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , ilość - 1 szt.
5	0.05	klatk. schod.	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O12 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98$ [ lm/W ] $\Phi \Rightarrow 2$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy $\leq$ 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , ilość - 1 szt.
6	0.06	komunikacja	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O13 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98$ [ lm/W ] $\Phi \Rightarrow 3$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy $\leq$ 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , ilość - 1 szt.
7	0.07	komunikacja	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O13 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98$ [ lm/W ] $\Phi \Rightarrow 3$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy $\leq$ 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , ilość - 1 szt.
8	0.08	magazyn	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O13 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98$ [ lm/W ] $\Phi \Rightarrow 3$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy $\leq$ 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , ilość - 1 szt.
9	0.09	magazyn	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O12 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98$ [ lm/W ] $\Phi \Rightarrow 2$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy $\leq$ 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , ilość - 1 szt.
10	0.10	warsztat	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O15 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98$ [ lm/W ] $\Phi \Rightarrow 5$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy $\leq$ 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , ilość - 4 szt.
11	0.11	kotłownia	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O15 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98$ [ lm/W ] $\Phi \Rightarrow 5$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy $\leq$ 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , ilość - 3 szt.
12	0.12	magazyn	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O13 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98$ [ lm/W ] $\Phi \Rightarrow 3$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy $\leq$ 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , ilość - 2 szt.
14	0.14	magazyn	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O13 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98$ [ lm/W ] $\Phi \Rightarrow 3$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy $\leq$ 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , ilość - 1 szt.
15	1.01	świetlica	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O16 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98$ [ lm/W ] $\Phi \Rightarrow 6,1$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy $\leq$ 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , ilość - 12 szt.
16	1.02	biuro	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O15 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98$ [ lm/W ] $\Phi \Rightarrow 5$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy $\leq$ 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , ilość - 2 szt.
17	1.03	WC	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O12 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98$ [ lm/W ] $\Phi \Rightarrow 2$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy $\leq$ 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , ilość - 1 szt.
18	1.04	komunikacja	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O13 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98$ [ lm/W ] $\Phi \Rightarrow 3$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy $\leq$ 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , ilość - 1 szt.
19	1.05	kuchnia	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O16 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98$ [ lm/W ] $\Phi \Rightarrow 6,1$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy $\leq$ 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , ilość - 4 szt.
20	1.06	świetlica	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O16 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98$ [ lm/W ] $\Phi \Rightarrow 6,1$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy $\leq$ 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , ilość - 4 szt.

21	1.07	pom. gosp.	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O13 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98$ [ lm/W ] $\Phi \Rightarrow 3$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy $\leq 3$ kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , ilość - 1 szt.
22	1.08	WC	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O12 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98$ [ lm/W ] $\Phi \Rightarrow 2$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy $\leq 3$ kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , ilość - 2 szt.
23	1.09	WC	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O12 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98$ [ lm/W ] $\Phi \Rightarrow 2$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy $\leq 3$ kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , ilość - 2 szt.
24	1.10	komunikacja	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O13 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98$ [ lm/W ] $\Phi \Rightarrow 3$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy $\leq 3$ kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , ilość - 10 szt.
25	1.11	WC	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O12 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98$ [ lm/W ] $\Phi \Rightarrow 2$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy $\leq 3$ kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , ilość - 6 szt.
27	1.13	archiwum	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O13 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98$ [ lm/W ] $\Phi \Rightarrow 3$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy $\leq 3$ kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , ilość - 2 szt.
28	1.14	komunikacja	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O13 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98$ [ lm/W ] $\Phi \Rightarrow 3$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy $\leq 3$ kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , ilość - 2 szt.
29	1.15	komunikacja	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O13 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98$ [ lm/W ] $\Phi \Rightarrow 3$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy $\leq 3$ kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , ilość - 2 szt.
31	1.17	szatnia	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O13 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98$ [ lm/W ] $\Phi \Rightarrow 3$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy $\leq 3$ kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , ilość - 4 szt.
32	1.18	WC	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O12 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98$ [ lm/W ] $\Phi \Rightarrow 2$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy $\leq 3$ kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , ilość - 1 szt.
33	1.19	WC	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O12 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98$ [ lm/W ] $\Phi \Rightarrow 2$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy $\leq 3$ kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , ilość - 1 szt.
34	1.20	pielęgniarka	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O15 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98$ [ lm/W ] $\Phi \Rightarrow 5$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy $\leq 3$ kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , ilość - 2 szt.
35	1.21	szatnia	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O13 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98$ [ lm/W ] $\Phi \Rightarrow 3$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy $\leq 3$ kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , ilość - 2 szt.
36	1.22	szatnia	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O15 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98$ [ lm/W ] $\Phi \Rightarrow 5$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy $\leq 3$ kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , ilość - 2 szt.
37	1.23	pedagog	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O16 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98$ [ lm/W ] $\Phi \Rightarrow 6,1$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy $\leq 3$ kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , ilość - 3 szt.
38	1.24	WC	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O12 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98$ [ lm/W ] $\Phi \Rightarrow 2$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy $\leq 3$ kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , ilość - 6 szt.

39	1.25	sklepik	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O13 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98$ [ lm/W ] $\Phi \Rightarrow 3$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy $\leq$ 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilość - 2 szt.
40	1.26	biblioteka	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O15 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98$ [ lm/W ] $\Phi \Rightarrow 5$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy $\leq$ 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilość - 3 szt.
41	1.27	sala komputerowa	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O16 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98$ [ lm/W ] $\Phi \Rightarrow 6,1$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy $\leq$ 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilość - 8 szt.
42	1.28	komunikacja	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O13 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98$ [ lm/W ] $\Phi \Rightarrow 3$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy $\leq$ 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilość - 7 szt.
43	1.29	sala lekcyjna	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O16 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98$ [ lm/W ] $\Phi \Rightarrow 6,1$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy $\leq$ 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilość - 10 szt. Projektuje się również oprawy oświetlenia lokalnego o oznaczeniu instalacyjnym L7 Oprawa zawieszana Asym.nad tablice 1x80W (I) 1 szt.
44	1.30	sala lekcyjna	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O16 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98$ [ lm/W ] $\Phi \Rightarrow 6,1$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy $\leq$ 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilość - 9 szt. Projektuje się również oprawy oświetlenia lokalnego o oznaczeniu instalacyjnym L7 Oprawa zawieszana Asym.nad tablice 1x80W (I) 1 szt.
45	1.31	sala lekcyjna	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O16 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98$ [ lm/W ] $\Phi \Rightarrow 6,1$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy $\leq$ 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilość - 9 szt. Projektuje się również oprawy oświetlenia lokalnego o oznaczeniu instalacyjnym L7 Oprawa zawieszana Asym.nad tablice 1x80W (I) 1 szt.
46	1.32	sala lekcyjna	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O16 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98$ [ lm/W ] $\Phi \Rightarrow 6,1$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy $\leq$ 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilość - 9 szt. Projektuje się również oprawy oświetlenia lokalnego o oznaczeniu instalacyjnym L7 Oprawa zawieszana Asym.nad tablice 1x80W (I) 1 szt.
47	1.33	szatnia	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O13 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98$ [ lm/W ] $\Phi \Rightarrow 3$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy $\leq$ 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilość - 6 szt.
48	1.34	pom. gosp.	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O13 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98$ [ lm/W ] $\Phi \Rightarrow 3$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy $\leq$ 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilość - 1 szt.
49	1.35	komunikacja	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O13 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98$ [ lm/W ] $\Phi \Rightarrow 3$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy $\leq$ 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilość - 7 szt.
50	1.36	pom.pom.	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O15 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98$ [ lm/W ] $\Phi \Rightarrow 5$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy $\leq$ 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilość - 2 szt.

51	1.36a	sala lekcyjna	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O16 o parametrach: Oprawa $K_{ef} \geq 98$ [ lm/W ] $\Phi \Rightarrow 6,1$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; $T_{barwy} \leq 3$ kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ; $R_a > 90$ , ilość - 9 szt. Projektuje się również oprawy oświetlenia lokalnego o oznaczeniu instalacyjnym L7 Oprawa zawieszana Asym.nad tablice 1x80W (I) 1 szt.
52	1.37	sala lekcyjna	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O16 o parametrach: Oprawa $K_{ef} \geq 98$ [ lm/W ] $\Phi \Rightarrow 6,1$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; $T_{barwy} \leq 3$ kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ; $R_a > 90$ , ilość - 9 szt. Projektuje się również oprawy oświetlenia lokalnego o oznaczeniu instalacyjnym L7 Oprawa zawieszana Asym.nad tablice 1x80W (I) 1 szt.
53	1.38	sala lekcyjna	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O16 o parametrach: Oprawa $K_{ef} \geq 98$ [ lm/W ] $\Phi \Rightarrow 6,1$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; $T_{barwy} \leq 3$ kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ; $R_a > 90$ , ilość - 9 szt. Projektuje się również oprawy oświetlenia lokalnego o oznaczeniu instalacyjnym L7 Oprawa zawieszana Asym.nad tablice 1x80W (I) 1 szt.
54	1.39	sala lekcyjna	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O16 o parametrach: Oprawa $K_{ef} \geq 98$ [ lm/W ] $\Phi \Rightarrow 6,1$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; $T_{barwy} \leq 3$ kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ; $R_a > 90$ , ilość - 9 szt. Projektuje się również oprawy oświetlenia lokalnego o oznaczeniu instalacyjnym L7 Oprawa zawieszana Asym.nad tablice 1x80W (I) 1 szt.
55	1.40	komunikacja	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O13 o parametrach: Oprawa $K_{ef} \geq 98$ [ lm/W ] $\Phi \Rightarrow 3$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; $T_{barwy} \leq 3$ kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ; $R_a > 90$ , ilość - 7 szt.
56	1.41	sala lekcyjna	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O15 o parametrach: Oprawa $K_{ef} \geq 98$ [ lm/W ] $\Phi \Rightarrow 5$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; $T_{barwy} \leq 3$ kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ; $R_a > 90$ , ilość - 9 szt. Projektuje się również oprawy oświetlenia lokalnego o oznaczeniu instalacyjnym L7 Oprawa zawieszana Asym.nad tablice 1x80W (I) 1 szt.
57	1.42	sala lekcyjna	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O16 o parametrach: Oprawa $K_{ef} \geq 98$ [ lm/W ] $\Phi \Rightarrow 6,1$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; $T_{barwy} \leq 3$ kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ; $R_a > 90$ , ilość - 9 szt. Projektuje się również oprawy oświetlenia lokalnego o oznaczeniu instalacyjnym L7 Oprawa zawieszana Asym.nad tablice 1x80W (I) 1 szt.
58	1.43	sala lekcyjna	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O16 o parametrach: Oprawa $K_{ef} \geq 98$ [ lm/W ] $\Phi \Rightarrow 6,1$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; $T_{barwy} \leq 3$ kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ; $R_a > 90$ , ilość - 9 szt. Projektuje się również oprawy oświetlenia lokalnego o oznaczeniu instalacyjnym L7 Oprawa zawieszana Asym.nad tablice 1x80W (I) 1 szt.
59	1.44	sala lekcyjna	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O16 o parametrach: Oprawa $K_{ef} \geq 98$ [ lm/W ] $\Phi \Rightarrow 6,1$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; $T_{barwy} \leq 3$ kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ; $R_a > 90$ , ilość - 9 szt. Projektuje się również oprawy oświetlenia lokalnego o oznaczeniu instalacyjnym L7 Oprawa zawieszana Asym.nad tablice 1x80W (I) 1 szt.
60	1.45	sekretariat	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O16 o parametrach: Oprawa $K_{ef} \geq 98$ [ lm/W ] $\Phi \Rightarrow 6,1$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; $T_{barwy} \leq 3$ kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ; $R_a > 90$ , ilość - 3 szt.

61	1.46	dyrektor	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O16 o parametrach: Oprawa $K_{ef} \geq 98$ [lm/W] $\Phi \Rightarrow 6,1$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; $T_{barwy} \leq 3$ kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ; $R_a > 90$ , ilość - 3 szt.
62	1.47	pokój nauczycielski	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O16 o parametrach: Oprawa $K_{ef} \geq 98$ [lm/W] $\Phi \Rightarrow 6,1$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; $T_{barwy} \leq 3$ kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ; $R_a > 90$ , ilość - 4 szt.
63	1.48	wiatrolap	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O12 o parametrach: Oprawa $K_{ef} \geq 98$ [lm/W] $\Phi \Rightarrow 2$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; $T_{barwy} \leq 3$ kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ; $R_a > 90$ , ilość - 1 szt.
64	1.41a	pom.pomocn.	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O15 o parametrach: Oprawa $K_{ef} \geq 98$ [lm/W] $\Phi \Rightarrow 5$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; $T_{barwy} \leq 3$ kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ; $R_a > 90$ , ilość - 2 szt.

**Projektuje się instalacje oświetlenia ewakuacyjnego na drogach ewakuacyjnych**  
**ZESTAWIENIE OPRAW OŚWIETLENIOWYCH OŚWIETLENIA OGÓLNEGO I LOKALNEGO**  
Projektuje się oprawy ze źródłem światła - LED o sprawności nie niższej niż 98 lm/W

Symbol	Specyfikacja projektowanych opraw
O12	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O12 o parametrach: Oprawa $K_{ef} \geq 98$ [lm/W] $\Phi \Rightarrow 2$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; $T_{barwy} \leq 3$ kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ; $R_a > 90$ , ilość - 25 szt.
O13	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O13 o parametrach: Oprawa $K_{ef} \geq 98$ [lm/W] $\Phi \Rightarrow 3$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; $T_{barwy} \leq 3$ kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ; $R_a > 90$ , ilość - 62 szt.
O15	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O15 o parametrach: Oprawa $K_{ef} \geq 98$ [lm/W] $\Phi \Rightarrow 5$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; $T_{barwy} \leq 3$ kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ; $R_a > 90$ , ilość - 29 szt.
O16	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O16 o parametrach: Oprawa $K_{ef} \geq 98$ [lm/W] $\Phi \Rightarrow 6,1$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; $T_{barwy} \leq 3$ kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ; $R_a > 90$ , ilość - 149 szt.
O20	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O20 o parametrach: Oprawa $K_{ef} \geq 98$ [lm/W] $\Phi \Rightarrow 10$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; $T_{barwy} \leq 3$ kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ; $R_a > 90$ , ilość - 12 szt.
L7	Oprawa oświetlenia lokalnego o oznaczeniu instalacyjnym L7 Oprawa zawieszana Asym.nad tablice 1x80W (I) 13 szt.

PROJEKTOWANE TYPY OPRAW OŚWIETLENIOWYCH OŚWIETLENIA EWAKUACYJNEGO  
Opis parametrów projektowanych opraw

OPRAWY EWAKUACYJNE



AW4	<p>Oprawa oświetlenia ewakuacyjnego o oznaczeniu instalacyjnym AW4 Oprawa lub zespół opraw oświetlenia ewakuacyjnego o oznaczeniu instalacyjnym AW4 Oprawa awaryjna LED nastrojowa, z autonomicznym źródłem napięcia o czasie podtrzymania 1h AT C.N.B.O.P</p> <p>Strumień świetlny mierzony po 60 minutach pracy autonomicznej nie mniejszy niż 380 lm,  Luminancja w osi 0-180 dla <math>\alpha = 32^\circ</math> nie mniejsza niż 300 cd/klm  Luminancja w osi 90-270 dla <math>\beta = 32^\circ</math> nie mniejsza niż 300 cd/klm  Oprawa wyposażona w zespół sygnalizacji pracy i stanów awaryjnych.  Minimalna wartość wskaźnika oddawania barw (Ra) zastosowanych źródeł światła powinna wynosić nie mniej niż 40.</p>
	24 szt.

#### OPRAWY KIERUNKOWE

K1	<p>Oprawa oświetlenia kierunkowego o oznaczeniu instalacyjnym K1 Oprawa oświetlenia kierunkowego o oznaczeniu instalacyjnym K1 Oprawa ewakuacyjna jednostronna LED AT 4W 1h (Ew). Oprawa winna być rozpoznawalna z odległości 30 m i mieć 2 klasę izolacyjności. Stosunek luminancji pól ciemnych i jasnych nie mniejszy niż 1:5 z autonomicznym źródłem napięcia o czasie podtrzymania 1h AT C.N.B.O.P 7 szt.</p>
----	--

#### Gniazda wtykowe 230V

Gniazda wtykowe dla wykorzystania ogólnego zaprojektowano w wykonaniu 16 A

#### Instalację zasilania odbiorników siłowych i technologicznych:

Obwody zasilające odbiorników siłowych zaprojektowano kablami miedzianym o izolacji 750 V .

#### UWAGI DOTYCZĄCE WYKONANIA INSTALACJI

Instalacja alarmowa istniejąca w obiekcie wykonana jest jako natynkowa. Wykonawca powinien wprowadzić ją pod tynk na wszystkich odcinkach.

W salach lekcyjnych o zróżnicowanej wysokości sufitu projektuje się oprawy nastropowe.

Po wykonaniu robót instalacyjnych projektuje się zakrycie bruzd, naprawę tynków i malowanie sufitów oraz ścian.

Projektuje się lokalne naprawy lamperii w miejscach jej uszkodzenia.

#### System ochrony od porażień.

Oświadczenie projektanta dotyczące metod ochrony , spełnienia kryteriów skuteczności ochrony od porażień, oraz poświadczenie poprawności doboru przewodów i aparatów.

Założony typ sieci - TN- C-S Projektowana instalacja wewnętrzna w układzie TN-S

Zabezpieczenie podstawowe przed dotykiem bezpośrednim - izolacja ochronna

Zabezpieczenie dodatkowe - przed dotykiem pośrednim wyłączenie w czasie krótszym od normatywnego .

Projektant oświadcza , że przyjęte metody zapewnienia ochrony podstawowej i dodatkowej przed porażeniem prądem elektrycznym , są w oparciu o zestawione w części 2 obliczenia i obowiązujące kryteria - skuteczne.

Projektant oświadcza również, że dobrane aparaty, i przewody są zabezpieczone przed skutkami prądu przetężeniowego , zarówno przeciążeniowego jak i zwarciovowego. Koordynacja wartości zabezpieczeń zapewnia selektywność wyłączeń.

Spełnione jest również zabezpieczenie odbiorników przed spadkiem napięcia .

#### OBLICZENIA

Przeprowadza się następujące obliczenia i sprawdzenia:

- A - OBLICZENIA IMPEDANCJI ZWARCIOWEJ I SPODZIEWANYCH PRĄDÓW ZWARCIOWYCH (w/g metody opisanej w normie PN-74/E05002) oraz noweli -wg IEC 60909
- B - OBLICZENIE SPADKÓW NAPIĘCIA (W/G PRAWA Ohma)
- C- SPRAWDZENIE SKUTECZNOŚCI OCHRONY OD PORAŻEŃ (w/g PN-92/E-05009/41)
- D - SPRAWDZENIE PRZED PRĄDEM PRZETĘŻENIOWYM W ZAKRESIE PRZECIĄŻENIA I ZWARCIA ( W/G PN91-E 05009/43)
- E - SPRAWDZENIE WYTRZYMAŁOŚCI ZWARCIOWEJ APARATÓW WYŁĄCZAJĄCYCH

## **Uwaga**

Wszystkie roboty instalacyjne i budowlane, naprawcze winny być wykonywane po uprzednio zabezpieczeniu podłóg i dróg komunikacji poprzez wyłożenie folią budowlaną.

Po zakończeniu prac wykonawca zobowiązany jest do posprzątania pomieszczenia i przywrócenia umeblowania do stanu początkowego.

W toaletach ściany obłożone są glazurą. Wykonawca w ramach zadania zobowiązany jest do przygotowania podłoża i odtworzenie obłożenia na całej powierzchni ściany objętej pracami instalacyjnymi.

Wszystkie tablice interaktywne przed rozpoczęciem prac instalacyjnych, powinny zostać zdemontowane, zmagazynowane przez Wykonawcę i ponownie zamontowane po zakończeniu prac. Wykonawca wszystkie trasy instalacji interaktywnej poprowadzi pod tynkiem. Przed oddaniem robót, Wykonawca dokona konfiguracji układów interaktywnych i zaprezentuje ich poprawność funkcjonowania.

### **Wyłącznik przeciwpożarowy prądu**

Projektuje się zbiorczą instalację wyłączania napięcia w przypadku pożaru zgodnie ze schematem załączonym do projektu. Miejsce w którym zaprojektowano wyłącznik przeciwpożarowy wskazano na załączonym do projektu rzucie przyziemia.

Rodzaj zaprojektowanych aparatów , przewodów , osprzętu i obudów wskazano na załączonym do projektu zestawieniu materiałów.

Wyłącznik przeciwpożarowy prądu należy oznaczyć napisem zgodnie z normą.

### **ZDOLNOŚĆ WYŁĄCZENIOWA PRĄDU ZWARCIOWEGO**

Aparaty i szyny projektowanych elementów instalacji powinny posiadać zdolność wyłączeniową prądu zwarciovego nie mniejszą niż podana w załączonej specyfikacji.

### **System ochrony przeciwporażeniowej projektowanej instalacji przeciwpożarowego wyłącznika prądu**

Jako system ochrony przeciwporażeniowej projektuje się samoczynne wyłączenie napięcia.

Projektowana instalacja przeciwpożarowego wyłącznika prądu pracować będzie w układzie sieciowym TN-S.

W tym celu projektuje się punkt podziału potencjału PEN na potencjały N oraz PE.

Projektuje się instalację uziemienia punktu podziału potencjału poprzez złącze kontrolne.

Oporność uziomu nie może być większa od 30  $\Omega$ .

Instalację uziemiającą wykonać j uziomem szpilkowym prętami stalowymi ocynkowanymi

$\Phi$  16 i przewodem odprowadzającym oraz uziemiającym wykonanym płaskownikiem stalowym ocynkowanym Fe/ZN 25x4 mm.

Typ i wartości zabezpieczeń zapewniające ochronę wskazano w specyfikacji.

Projektowane obudowy muszą posiadać 2 klasę izolacyjności.

### **Zbiorcza Szyna Połączeń Wyrównawczych**

W obiekcie projektuje się również Zbiorczą Szynę Połączeń Wyrównawczych zlokalizowaną wewnątrz budynku w miejscu wskazanym na rzucie przyziemia. Szyna ta zostanie podłączona poprzez przewód uziemiający wyposażony w złącze kontrolne do uziomu punktu podziału potencjału. Połączenie wykonać na zewnątrz obiektu.

### **Instalacja ochrony przepięciowej**

W miejscu wprowadzenia linii zasilających do budynku wyznacza się kategorię ochrony IV i projektuje się urządzenia ochronne klasy B. Przewody fazowe doprowadzenia do ochronnika zaprojektowano jako miedziane o przekroju 16 mm<sup>2</sup>. Przewód odprowadzający z ochronnika do szyny potencjału PE - miedziany - 25 mm<sup>2</sup>.

Ochronnik należy zabezpieczyć wkładkami topikowymi o prądzie znamionowym 80 A.

### **Przewody**

Przewody instalacji wyłącznika przeciwpożarowego muszą posiadać odporność ogniową E 90.

Tą samą klasę odporności ogniowej powinny posiadać elementy mocowań i tras przewodów.

Wszystkie przejścia poprzez obudowy wykonać z użyciem dławików lub rur ochronnych.

Trasy przewodów wskazano na rzucie przyziemia.

### **Demontaże**

Zdemontowane elementy instalacji należy usunąć z miejsca montażu i utylizować.

### **Pomiary pomontażowe**

Po montażu należy wykonać pomiary izolacji, ochrony przeciwporażeniowej, a protokoły pomiarów przekazać zamawiającemu.

### **Prace naprawcze i malowanie**

Fragmety ścian uszkodzone w miejscu montażu instalacji należy naprawić poprzez uzupełnienie tynków i malowanie.

**Zestawienie projektowanych materiałów i robót -  
ROZDZIELNICA WYŁĄCZNIKA P-POŻAROWEGO i INSTALACJA**

Symbol	Funkcja	Nazwa	Parametry	Typ referencyjny	Ilość	Jedn
OF	Zabezpiecz na zasilaniu	Bezpiecznik	63 A	RBK 00	1	szt.
W1	Przewód zasilający	Przewód	1000V	LY10 mm2	6	m
LZ	Listwa zaciskowa	Zacisk na szynie	Wg STWiOR	LZ16	6	szt.
OQ	Aparat wyłączający	Rozłącznik	Wg STWiOR	NZMN1-4-A63	1	szt.
R1	Obudowa	Szafka zewn.	Obudowa IP 67 o wym. A= 600 mm ; B=600 mm w 2		1	szt.
W2	Przewód	Przewód	Wg STWiOR	LY10 mm2	1	m
SZ-G	Szyna prądowa	Szyna prądowa	Wg STWiOR	Zacisk na szynę ZUG 10 - 4szt	1	kpl.
W3	Przewód	Przewód	16 mm2	LY16 mm2	0,5	m
OF1	Zabezpieczenie ochronnika	Rozłącznik bezpiecz.	80 A	LTS-160/00/3-F	1	szt.
1E	Ochronnik przepięciowy	Ochronnik	KI.B	Bettermann	1	szt.
W4	Przewód	Przewód	25 mm2	LY25mm2	0,3	m
W5	Przewód	Przewód	16 mm2	LY16mm2	0,3	m
W6	Przewód	Przewód	2,5 mm2	DY16mm2	0,3	m
PO	Przewód odprowadzający	Płaskownik	5x25	Fe/Zn 4x25	2	m
ZK1	Złącze kontrolne	Złącze kontrolne		ZK	1	szt.
ZK2	Złącze kontrolne	Złącze kontrolne		ZK	1	szt.
PU	Przewód uziemiający	Płaskownik	5x25	Fe/Zn 4x25	1	m
UZ	Uziemienie	Uziom szpilowy	Φ16- 6m	Stal ocynk.	2	m
ZSZPW	Szyna ekwipotenc.	Zbiorcza szyna poł.	70 mm2 ,Cu	Płaskownik miedziany	1	szt.
OF2	Rozłącznik	Rozłącznik bezpiecz.	25A	Z-SLS/CEK25/1	1	szt.
SZ-PPOŻ	Szyna przed wyłącz.	Zacisk na szynie	4 mm2	ZUG-4	8	szt.
OQ1	Wybijak	Cewka wzrostowa	230V	I1-XA208-25	1	szt.
W7	Przewód sterowniczy	Linia sterowania	3x2,5 mm2	HDGS3x1,5 mm3 E90	1	m
LS	Zacisk	Zacisk na szynie	4 mm2	ZUG4	4	szt.
W8	Przewód sterowniczy	Linia sterowania	3x2,5 mm2	HDGS3x1,5 mm3 E90	4	m
W9	Przewód sterowniczy	Linia sterowania	3x2,5 mm2	HDGS3x1,5 mm3 E90	0	m
S	Wyłącznik pożarowy	Przycisk p-pożarowy	IP55,	SP22/W01 Spamel	1	szt.
1Q	Zabezpieczenie wz	Rozłącznik bezpiecz.	Wg STWiOR	Z-SLS/NEOZ/3+N	1	szt.
1W1	WIZ	Przewód	Wg STWiOR	LY4 mm2	2	m
1LZ	Złączka kablowa	Złączka kablowa	Wg STWiOR	LZ16	1	szt.
2Q	Zabezpieczenie wz	Rozłącznik bezpiecz.	Wg STWiOR	Z-SLS/NEOZ/3+N	1	szt.
2W1	WIZ	Przewód	Wg STWiOR	LY4 mm2	2	m
2LZ	Złączka kablowa	Złączka kablowa	Wg STWiOR	złączka16	1	szt.
-	-	-	-	-	-	-

**UWAGI KOŃCOWE**

Oświadczenie projektanta dotyczące metod ochrony , spełnienia kryteriów skuteczności ochrony od porażeń, oraz poświadczenie poprawności doboru przewodów i aparatów.

Projektowana instalacja wewnętrzna w układzie TN-S

Zabezpieczenie podstawowe przed dotykiem bezpośrednim - izolacja ochronna

Zabezpieczenie dodatkowe - przed dotykiem pośrednim wyłączenie w czasie krótszym od normatywnego .

Projektant oświadcza , że przyjęte metody zapewnienia ochrony podstawowej i dodatkowej przed porażeniem prądem elektrycznym , są w oparciu o obliczenia i obowiązujące kryteria - skuteczne.

Projektant oświadcza również, że dobrane aparaty, i przewody są zabezpieczone przed skutkami prądu przetężeniowego , zarówno przeciążeniowego jak i zwarciovowego. Koordynacja wartości zabezpieczeń zapewnia selektywność wyłączeń.

Spełnione jest również zabezpieczenie odbiorników przed spadkiem napięcia .

CZĘŚĆ 2 - ZESTAWIENIE OBLICZEŃ -ZASILANIE Z SIECI -wg IEC 60909			
Miejsce zwarcia -Szkola w Rakowcu obwód gniazd			System
S"K	400	MVA	moc zwarciova po stronie 15 kV
Srt	250	kVA	moc transformatora 15/04 kV
<b>Linia</b>			
L	200	m	długość linii nn
Material	AL.		material
S	25	mm2	przekrój
gamma	34	S	Przyjęta przewodność
<b>Transformator</b>			
delta PFe	1200	W	Odczytane straty w żelazie
delta Pcu	6250	W	Odczytane straty w miedzi
Uz%	6	%	Odczytane procentowe napięcie zwarcia
Pobc	6250	W	Przyjęta moc obciążenia
uR	0,0250		Obliczone napięcie uR
ukr	0,06		Przyjęte na podstawie Uz% napięcie ukr
uXR	0,0545		Obliczone napięcie uXR
XT	0,0349	Ω	Obliczona reaktancja zwarciova transformatora
RT	0,0160	Ω	Obliczona rezystancja zwarciova transformatora
KT	0,9305		Wyznaczenie współczynnika korekcyjnego transformatora
XTK	0,0325		Skorygowana reaktancja transformatora
<b>XTK &gt;2 x XQ</b>			
Spełnione kryterium zwarcia odległego			
ZkQ = Z'Q +ZTK	0,9305		Skorygowana impedancja transformatora
<b>Linia kablowa n.n.</b>			
RL	0,2565	Ω	Obliczona rezystancja linii
x	0,08	ohm/km	Odczytana reaktancja jednostkowa linii
XL	0,0224	Ω	Obliczona reaktancja linii
<b>WLZ 1</b>			
Lwiz	12	m	Odczytana długość WLZ
Swiz	16	mm2	Założony przekrój WLZ
gamma wiz	56		Założona przewodność WLZ
RL	0,013392857	Ω	Obliczona rezystancja linii
x	0,08	ohm/km	Odczytana reaktancja jednostkowa linii
XL	0,00096	Ω	Obliczona reaktancja linii
<b>WLZ 2</b>			
Lwiz	3	m	Odczytana długość WLZ
Swiz	16	mm2	Założony przekrój WLZ
gamma wiz	56		Założona przewodność WLZ
RL	0,003348214	ohma	Obliczona rezystancja linii
x	0,08	ohm/km	Odczytana reaktancja jednostkowa linii
XL	0,00024	ohma	Obliczona reaktancja linii
<b>Obwód</b>			
Lobw	20	m	Odczytana długość obwodu
Sobw	2,5	mm2	Założony przekrój obwodu
gamma obw	56		Założona przewodność obwodu
Robw	0,142857143	ohma	Obliczona rezystancja obwodu
x	0,08	ohm/km	Odczytana reaktancja jednostkowa obwodu
Xobw	0,0016	ohma	Obliczona reaktancja obwodu
<b>Parametry całego układu zwarciovego</b>			
Xs	0,06051	Ω	Obliczenie reaktancji całkowitej
Rs	0,43210	Ω	Obliczenie rezystancji całkowitej
Zs1	0,43631	Ω	Obliczenie impedancji całkowitej składowej zgodnej
Zs2	0,43631	Ω	Obliczenie impedancji całkowitej składowej przeciwnej
Zs0	0,10908	Ω	Obliczenie impedancji całkowitej składowej zerowej

Obliczenia prądów zwarciovych			
			Obliczenie składowej zgodnej prądu początkowego
I1 (3)	529,9	A	dla zwarcia trójfazowego
I1 (2)	265,0	A	dla zwarcia dwufazowego
I1 (1)	353,3	A	dla zwarcia jednofazowego
I1	529,9	A	Przyjęcie dla dalszych obliczeń wariantu najniekorzystniejszego z punktu widzenia ochrony przed skutkami prądów zwarciovych
Zs	0,4363	ohma	Odpowiadająca wariantowi najniekorzystniejszemu impedancja całkowita
I''KQ	529,9	A	Obliczenie prądu zwarciovego początkowego czyli wartości skutecznej składowej okresowej prądu zwarciovego w chwili t= 0
ΣIrM	5	A	Suma prądów znamionowych silników
			1% I''K > sumy mocy silników
ΣP	170	kW	Suma mocy silników
I'' = I''KQ + I''KM	534,9	A	Wartość wypadkowa prądu zwarciovego początkowego z uwzględnieniem silników
$\kappa = 1,02 + 0,98e^{-3R/X}$	1,0		Wyznaczenie współczynnika udarowego dla sieci
$\kappa = 1,02 + 0,98e^{-3R/X}$	1,1		Wyznaczenie współczynnika udarowego dla silników
iPQ = 1,42+κ *IQ	767,5	A	Obliczenie prądu udarowego - składowa z sieci
iPM= 1,42+κ *IM	7,6	A	Obliczenie prądu udarowego - składowa od silników
iP=	775,1	A	Obliczenie wypadkowego prądu udarowego
$\mu = 0,84 + 0,26 \cdot e^{-0,26 \cdot IQ/IM}$	0,840		Wyliczenie współczynnika uwzględniającego zmniejszenie składowej okresowej prądu zwarciovego
$q = 1,03 + 0,12 \cdot \ln(PrM/P)$	0,817		Wyliczenie współczynnika uwzględniającego większą szybkość zmniejszenia składowej okresowej prądu zwarciovego dla silników
$I_b = \mu \cdot I''KQ + \mu \cdot q \cdot I''KM$	448,6	A	Prąd wyłączeniowy symetryczny
T=	0,2	s	Czas trwania zwarcia
n =	1		współczynnik wpływu zmian składowej okresowej - dla zwarc odległych = 1
$m = [1 / (2 \cdot T_k \cdot \ln(\kappa - 1))] \cdot [(e^{(4 \cdot f \cdot T_k \cdot \ln(\kappa - 1))} - 1) - 1]$	0,01		współczynnik wpływu zmian składowej nieokresowej -
I <sub>th</sub> = I''k * (m+n)^1/2	533,3	A	Zastępczy ciepły prąd zwarciov
I <sub>th</sub> =	533,3	A	Obliczona wartość zwarciovego prądu zastępczego t <sub>z</sub> - sekundowego
I <sub>p</sub> =	775,1	A	Obliczenie prądu udarowego i <sub>u</sub> (wartość maksymalna prądu zwarciovego)
			IEC 364-4-34
<b>Sprawdzenie przewodów na warunki zwarciove</b>			
s	2,5	mm <sup>2</sup>	Przekrój przewodu w miejscu zwarcia
T <sub>max</sub>	0,29	s	Obliczenie maksymalnego dopuszczalnego czasu trwania zwarcia , powodującego przepływ prądu I <sub>tz</sub>
	0,0049	s	Obliczony czas wyłączenia przy występującym prądzie I''K
wynik	zabezpieczenie skuteczne		Stwierdza się , że przyjęty czas zwarcia jest mniejszy o dopuszczonego czasu przepływu prądu zwarciovego przez przewód
<b>Sprawdzenie aparatów</b>			
I z wyłączalne	16000	A	Przyjęte aparaty mają znamionową zwarciovą zdolność łączeniową wyższą niż spodziewany prąd zwarciov
	Zdolność wyłączenia poprawna		
<b>Sprawdzenie zabezpieczenia przed przeciążeniem</b>			
IB	2,84	A	Prąd obliczeniowy znamionowy w obwodzie elektrycznym
	Wyłącznik instalacyjny		Dobry aparat (wkładka topikowa gF)

## Rozwiązania i sposób funkcjonowania zasadniczych urządzeń instalacji technicznych

Wprowadzono efektywne systemy oświetlenia

**Charakterystyka energetyczna budynku,**

Nie dotyczy.

**Bilans mocy urządzeń elektrycznych oraz urządzeń zużywających inne rodzaje energii,**

Zestawienie mocy wskazano w bilansach instalacji.

**Właściwości cieplne przegród zewnętrznych,**

Nie dotyczy

**Parametry sprawności energetycznej instalacji ogrzewczych, wentylacyjnych,**

Oprawy oświetleniowe - 98 lm/W

Przyjęte w projekcie architektoniczno-budowlanym rozwiązania budowlane i instalacyjne spełniają wymagania dotyczące oszczędności energii zawarte w przepisach techniczno-budowlanych przedstawiono w załączonej tabeli.

**Dane obiektu budowlanego charakteryzujące wpływ obiektu budowlanego na środowisko****Emisja zanieczyszczeń**

Emisję przed i po zrealizowaniu inwestycji przedstawiono w audycie ekologicznym wykonanym na podstawie audytu energetycznego i audytu oświetleniowego, których efekt ekologiczny łączny prezentuje audyt ekologiczny będący załącznikiem do projektu.

**Rodzaj i ilość wytwarzanych odpadów,**

Nie dotyczy

**Właściwości akustyczne oraz emisji drgań, a także promieniowania,**

Przegrody wewnętrzne oraz stropy będą posiadały izolację akustyczną i cieplną zgodny z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. (z późn. zmianami) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, Obiekt nie narażony będzie na oddziaływanie wewnętrznych i zewnętrznych źródeł, zakłóceń elektrycznych, promieniowania jonizującego o wartościach powyżej norm.

**Wpływ obiektu budowlanego na istniejący drzewostan, powierzchnię ziemi, w tym glebę, wody powierzchniowe i podziemne**

Rozwiązania techniczne opisane w poprzednich rozdziałach, poprzez ograniczenie emisji ograniczają wpływ obiektu budowlanego na środowisko przyrodnicze w stopniu określonym parametrem redukcji emisji wyliczonym i wskazanym w audycie ekologicznym.

**Analiza możliwości racjonalnego wykorzystania odnawialnych źródeł energii,**

Wskazane urządzenia wykorzystujące źródła energii wytypowane zostały w procesie optymalizacji wykonanej w ramach audytu stanowiącego załącznik.

**Analiza pod względem technicznym,**

Projektowane oświetlenie wykazuje najwyższą dostępną sprawność

**Analiza pod względem ekonomicznym**

Wykazane w procesie optymalizacji wykonanego w ramach audytu posiadają parametry ekonomiczne wyliczone i wskazane w analizie ekonomicznej załączonej do audytu.

### **Analiza pod względem środowiskowym**

Wybrane w audycie oświetleniowym działania pozwolą na redukcję emisji powodowanej spalaniem nieodnawialnych źródeł energii owartość wskazaną w audycie ekologicznym stanowiącym załącznik do audytu energetycznego.

### **Warunki ochrony przeciwpożarowej**

Warunki ochrony przeciwpożarowej określone zostały w rozdziale opisującym środki zapewniające bezpieczeństwo pożarowego obiektu.

## **INFORMACJA DO PLANU BIOZ**

Imię i nazwisko projektanta, adres

INSTALACJA elektryczna – inż. Tadeusz Ambroziak

Bydgoszcz ul. Lubelska 19

Część opisowa

1) zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów;

Istniejący stan zagospodarowania terenu

Teren, na którym znajduje się obiekt będący przedmiotem inwestycji jest uzbrojony w przyłącza, wewnętrzne drogi mają powiązania z drogami komunalnymi

Opis projektowanych zmian

Nie projektuje się zmian zagospodarowania terenu.

2) wykaz istniejących obiektów budowlanych;

Zakres ograniczony do budynku

3) wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi;

Istniejące przyłącze linii napowietrznej.

4) wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych,

Zagrożenia szczególne to niebezpieczeństwo porażenia prądem

5) wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych;

Przed rozpoczęciem prac należy przeprowadzić instruktaż stanowiskowy

6) wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.



Miejsca prowadzenia prac montażowych należy wygrodzić, opatrzyć napisami ostrzegawczymi i wyznaczyć drogi obejść i ewakuacji