

# DOKUMENTACJA TECHNICZNA

PROJEKT BRANŻA:  
**ELEKTRYCZNA**

**TYTUŁ:**

**PROJEKT INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ SALI MUZYCZNEJ NR 4 ORAZ SALI  
LOGOPEDYCZNEJ NR 115 W SZKOLE PODSTAWOWEJ NR 1 W PORĘBIE**

**LOKALIZACJA:**

Szkoła Podstawowa nr 1 im. Wojska Polskiego  
ul. Wojska Polskiego 4, 42 – 480 Poręba

**INWRESTOR:**

Urząd Miasta Poręba  
ul. Dworcowa 1, 42-480 Poręba

**JEDNOSTKA PROJEKTOWA BRANŻY ELEKTRYCZNEJ:**



SIL4 – BIURO INŻYNIERSKIE Sp z o.o. Sp. K.  
ul. Przepiórcza 11; 42-400 Zawiercie  
e-mail: [biuro@sil4.pl](mailto:biuro@sil4.pl); tel.kom. +48 697 777 133  
[www.sil4.pl](http://www.sil4.pl)

**PROJEKTANT:**

**mgr inż. Paweł Pająk**  
upr. bud. SLK/3745/PWOE/11

**Zawiercie, MAJ 2020**

# Spis treści

<b>1. KSEROKOPIE DOKUMENTÓW WRAZ Z OŚWIADCZENIAMI .....</b>	<b>3</b>
1.1. Uprawnienia budowlane .....	3
1.2. Zaświadczenie o członkostwie w POIIB .....	4
<b>2. CZĘŚĆ OPISOWA .....</b>	<b>5</b>
2.1. Podstawy formalno - prawne .....	5
2.2. Przedmiot i zakres opracowania .....	5
2.3. Podstawowe założenia projektowe: .....	5
2.4. Zasilanie, pomiar, rozdział energii elektrycznej.....	5
2.5. Instalacje odbiorcze .....	5
1.1.1. Instalacja oświetlenia .....	5
1.1.2. Instalacja oświetlenia awaryjnego .....	5
1.1.3. Instalacja gniazd wtykowych .....	6
2.6. Osprzęt elektryczny .....	6
2.7. Aparatura.....	6
2.8. Ochrona przeciwpożarowa .....	6
2.9. Ochrona przepięciowa .....	6
2.10. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym .....	6
2.11. Uwagi końcowe.....	7
<b>3. INFORMACJA O BIOZ.....</b>	<b>8</b>
3.1. Zakres robót .....	8
3.2. Kolejność robót .....	8
3.3. Wskazanie możliwych zagrożeń. ....	8
3.4. Instalacje ochrony od porażień. ....	8
3.5. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych.....	9
3.6. Wskazanie środków technicznych i sposobu prowadzenia robót elektrycznych. ....	9

ZESTAWIENIE RYSUNKÓW PROJEKTU BUDOWLANEGO				
LP.	NAZWA RYSUNKU	NR RYS.	SKALA	ARKUSZ
1.	RZUT INSTALACJI - REMONTOWANE POMIESZCZENIA	A3	1:50	E-1
2.	ROZDZIELNICE Tpor, TP1 - ROZBUDOWA	A3	-	E-2

# 1. KSEROKOPIE DOKUMENTÓW WRAZ Z OŚWIADCZENIAMI

## 1.1. Uprawnienia budowlane



SLK/OKK/7131.7132/3745/11

Katowice, dnia 09 czerwca 2011 r.

### DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz.U. z 2001 r. Nr 5, poz. 42 z późn. zm.), art. 13 ust. 1 pkt 1 i 2 i ust. 2, art. 14 ust. 1 pkt 5 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118 z późn. zm.) oraz § 11 ust. 1 pkt 1 i § 24 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. z 2006 r. Nr 83, poz. 578 z późn. zm.) w związku z art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego (Dz.U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm.)

### Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Śl.OIIB

nadaje Panu Pawłowi Pająk

mgr inż. kierunku elektrotechnika  
ur. dnia 11 lutego 1984 w Sosnowcu

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE numer ewidencyjny SLK/3745/PWOE/11  
do projektowania i kierowania robotami budowlanymi w specjalności instalacyjnej  
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych  
bez ograniczeń**

Zakres uprawnień:

- projektowanie obiektu budowlanego i kierowanie robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, takim jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne wraz z urządzeniami do zasilania i sterowania;
- sprawdzanie projektów budowlanych i sprawowanie nadzoru autorskiego,
- kierowanie wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzór i kontrola techniczna wytwarzania tych elementów,
- wykonywanie nadzoru inwestorskiego,
- sprawowanie kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 ustawy.

Na podstawie §15 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie - uprawnienia niniejsze uprawniają do sporządzania projektów zagospodarowania działki lub terenu w zakresie w/w specjalności.

### UZASADNIENIE

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Katowicach na podstawie protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu, stwierdziła, że Pan **Paweł Pająk** posiada wymagane prawem: wykształcenie i praktykę zawodową oraz uzyskał pozytywny wynik egzaminu - konieczne do uzyskania uprawnień budowlanych **do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych.**

### Pouczenie

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 w/w ustawy Prawo budowlane – podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Śl.OIIB w Katowicach w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

Otrzymują:

1. Pan Paweł Pająk  
Przepiórcza 11  
42-400 Zawiercie
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor  
Nadzoru Budowlanego
4. a/a.



Skład orzekający OKK

1.   
mgr inż. Piotr Szatkowski
2.   
mgr inż. Bolesław Jurkiewicz
3.   
mgr inż. Zbigniew Dzieńkiewicz

## 1.2. Zaświadczenie o członkostwie w POIIB



### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

SLK-CC7-UTE-FZB \*

Pan Paweł Pająk o numerze ewidencyjnym SLK/IE/7347/11  
adres zamieszkania ul. Przepiórcza 11, 42-400 Zawiercie  
jest członkiem Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2020-09-30.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2019-09-10 roku przez:

Roman Karwowski, Przewodniczący Rady Śląskiej 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.piiib.org.pl](http://www.piiib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

## 2. CZĘŚĆ OPISOWA

### 2.1. Podstawy formalno - prawne

- zlecenie i umowa na wykonanie dokumentacji projektowej
- technologia obiektu,
- obowiązujące przepisy i normy.

### 2.2. Przedmiot i zakres opracowania

- parametry techniczne,
- rozbudowa tablic piętrowych Tpor i TP1,
- instalacje odbiorcze w salach lekcyjnych,
- aparatura,
- ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym.

### 2.3. Podstawowe założenia projektowe:

- układ sieci TN-C-S
- napięcie zasilania 3 x 400/230 V, 50 Hz
- system ochrony przed porażeniem elektrycznym – samoczynne szybkie wyłączenie zasilania

### 2.4. Zasilanie, pomiar, rozdział energii elektrycznej

Przedmiotem opracowania jest dokumentacja elektryczna dla sali muzycznej nr 4 oraz sali logopedycznej nr 115 w szkole podstawowej nr 1 w Porębie. Projektowane obwody wyprowadzić z istniejących rozdzielnic elektrycznych, odpowiednio Tpor (parter) i TP1 (I piętro). Wykonać zgodnie z częścią rysunkową.

### 2.5. Instalacje odbiorcze

Instalacje elektryczne należy wykonać przewodami typu:

- N2XH-J 3(4) x 1,5 mm<sup>2</sup> - obwody oświetleniowe, sterownicze
- N2XH-J 3 x 2,5 mm<sup>2</sup> - obwody gniazd wtykowych 230 V,

Przewody elektryczne należy układać pod tynkiem.

Przewiduje się zastosowanie gniazd o stopniu ochrony IP. Jako puszkę rozgałęźną zastosować puszkę głęboką pod łącznikami oświetleniowymi.

#### 1.1.1. Instalacja oświetlenia

Zaprojektowano instalację oświetlenia wg części rysunkowej. Łączniki oświetleniowe montować na wysokości 1,4m. Oświetlenie należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami.

#### 1.1.2. Instalacja oświetlenia awaryjnego

W salach lekcyjnych, projektuje się oświetlenie awaryjne ewakuacyjne. Do wszystkich opraw oświetlenia awaryjnego doprowadzić fazę kontrolną, której wyłączenie umożliwia test opraw bez pozbawiania napięcia obiektu. W rejonie urządzeń ppoż. jeśli występują na obiekcie przewiduje się natężenie na poziomie 5 lux.

Oprawy awaryjne zasilane z lokalnych rozdzielnic. Rozmieszczanie opraw awaryjnych ukazano w części rysunkowej dokumentacji.

**Oprawy oświetlania awaryjnego muszą posiadać moduł autotestu. Wszystkie oprawy muszą posiadać aktualny certyfikat CNBOP.**

#### **Ważne!**

- Natężenie oświetlenia ogólnego wg PN-84/E-02033. Barwa światła winna być naturalna.

- Zastosować oprawy typu LED,
- Przed zamówieniem opraw uzgodnić na roboczo wersje oprawy (pod tynkowa/na sufitowa, sufit podwieszany modułowy lub w wykonaniu pełnym). Producenta opraw oświetleniowych podano w celu dokonania symulacji natężenia oświetlenia oraz określenia parametrów technicznych projektowanych opraw. Dopuszcza się zmianę producenta opraw pod warunkiem wykazania równoważnych parametrów technicznych opraw zamiennych oraz dokonania symulacji natężenia oświetlenia oraz uzyskania akceptacji projektanta i Inwestora.

### 1.1.3. Instalacja gniazd wtykowych

We wszystkich pomieszczeniach zaprojektowano gniazda wtykowe. Instalację wykonać przewodami N2XH-J 3x2,5mm<sup>2</sup>, 750 V, w tynku. Gniazda wtykowe w pomieszczeniach zamontować na wysokości 0,2m od poziomu posadzki. Zastosować gniazda z przestoną styków.

### 2.6. Osprzęt elektryczny

Producenta osprzętu przedstawić do akceptacji przedstawicielowi Inwestora. Jako referencyjny przyjęto osprzęt firmy Schneider Electric, możliwość zamiany na osprzęt o równoważnych parametrach.

### 2.7. Aparatura

Zaprojektowano aparaturę modułową o wytrzymałości zwarciowej min. 6kA zgodnie z częścią rysunkową. Przyjęto aparaturą produkcji Schneider Electric, możliwość zamiany na aparaturę o równoważnych parametrach.

### 2.8. Ochrona przeciwpożarowa

Minimalny prąd uszkodzeniowy mogący spowodować zapłon wynosi 500 mA. Zastosowane w obwodach odbiorczych wyłączniki różnicowo-prądowe zamontowane w rozdzielnicach, o prądzie wyłączającym  $\Delta I$  30 mA pełnią również funkcję zabezpieczenia przeciwpożarowego obiektu.

### 2.9. Ochrona przepięciowa

Poza zakresem niniejszego opracowania.

### 2.10. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym

Jako środek ochrony przeciwporażeniowej przed dotykiem bezpośrednim stanowi izolacja robocza kabli i przewodów oraz obudowy urządzeń elektrycznych.

Jako środek ochrony przeciwporażeniowej przed dotykiem pośrednim zastosowano **samoczynne wyłączenie zasilania** zrealizowane przez bezpieczniki oraz wyłączniki nadmiarowo-prądowe. Ochronę tą uważa się za spełnioną jeśli w sytuacji awaryjnej zasilanie zostanie wyłączone w dostatecznie krótkim czasie, a napięcie które będzie utrzymywało się na częściach przewodzących dostępnych nie będzie przekraczało napięcia znamionowego względem ziemi  $U_o$ . Wyłączenie powinno nastąpić w maksymalnym czasie równym 0,4 s.

Jako ochrona uzupełniająca przyjęto wyłączniki różnicowo-prądowe w obwodach AC oraz dodatkowe ochronne połączenia wyrównawcze. **Po wykonaniu instalacji sprawdzić skuteczność ochrony przeciwporażeniowej, co zachodzi przy spełnieniu warunku :**

$$Z_s \cdot I_a \leq U_o \quad (\text{wg PN-HD 60364-4-41:2009})$$

$$I_a = k \cdot I_n$$

gdzie:

$Z_s$  – impedancja pętli zwarciowej;

$I_a$  – prąd powodujący samoczynne zadziałanie urządzenia wyłączającego w czasie określonym wg PN-HD 60364-4-41;

$I_n$  – prąd znamionowy bezpiecznika / wyłącznika,

$k$  – współczynnik z charakterystyki czasowo-prądowej wkładki bezpiecznikowej / wyzwalacza elektromagnetycznego wyłącznika

$U_o$  – napięcie znamionowe względem ziemi.

### **Ważne**

**1. Przed oddaniem instalacji do eksploatacji sprawdzić pomiarowo skuteczność zadziałania zabezpieczeń oraz przeprowadzić procedury sprawdzające zgodnie z normą PN-HD 60364-6-61 (Sprawdzenia odbiorcze);**

**2. Pomiary po montażowe wykonać zgodnie z normą PN-EN-04700:1998.**

**3. Całość wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.**

### **2.11. Uwagi końcowe**

1. Projekt należy rozpatrywać całościowo. Wszystkie elementy ujęte w opisie technicznym a nie ujęte na rysunkach lub odwrotnie, powinny być traktowane tak jakby były ujęte w obu częściach dokumentacji projektowej. W przypadku jakichkolwiek rozbieżności, należy zgłosić problem projektantowi, który zobowiązany jest do pisemnego rozstrzygnięcia.

2. W przypadku błędu, pomyłki lub wątpliwości interpretacyjnych, wykonawca przed złożeniem oferty, powinien wyjaśnić kwestie sporne z Inwestorem oraz Projektantem, który jako jedyny jest upoważniony do wprowadzenia zmian. Wszelkie niewyjaśnione kwestie rozstrzygane będą na korzyść inwestora.

3. Instalacja podlega odbiorowi technicznemu przez komisję złożoną z przedstawicieli Wykonawcy, Inwestora i Inspektora Nadzoru Technicznego.

Do odbioru przedstawić niniejszy projekt z ewentualnymi poprawkami naniesionymi w trakcie realizacji robót oraz protokoły z przeprowadzonych pomiarów ochrony przeciwporażeniowej i instalacji odgromowej.

4. Całość prac należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami przez pracowników posiadających odpowiednie kwalifikacje.

5. Dobór osprzętu i obudów na schematach określa standard wykonania. Można zastosować zamienniki innych firm o równoważnych parametrach, np. SE, Eti Polam, Siemens, Hager, Legrand, itp.

**Bez pozytywnych wyników pomiarów instalacji eksploatować nie wolno.**

### **3. INFORMACJA O BIOZ**

Bezpieczeństwo i ochrona zdrowia zgodnie z Rozporządzeniem MI z 23.06.2003 r.

#### **3.1. Zakres robót**

Instalacje elektryczne wewnętrzne w budynku opisano w projekcie

- Rozdzielnice - wyposażać w aparaturę zamontować w budynku
- Przewody - przygotowanie podłoża, wykonanie bruzd, montaż przewodów,
- Rapowanie bruzd, osadzanie osprzętu z zastosowaniem zaprawy gipsowo wapiennej,
- Ręczne przebicia ścian i z użyciem elektronarzędzi.

#### **3.2. Kolejność robót**

- Montaż WLZ.
- Przygotować rozdzielnicę odpowiednio wyposażoną w aparaturę.
- Wykonać wnęki w ścianach do osadzenia obudów rozdzielnic.
- Zainstalować rozdzielnicę wcześniej zmontowaną i wyposażoną wg schematu.
- Wewnętrzne prace elektryczne w budynku skoordynować z branżą budowlaną i sanitarną w zakresie wykonania montażu przewodów, instalowania osprzętu, montażu urządzeń. Prace elektryczne tj. Montaż przewodów, puszek, sprawdzenie wykonanych połączeń zaplanować przed wykonaniem tynków. W drugim etapie, po wykonaniu prac tynkarskich, malarskich zamontować biały osprzęt.
- Uzgodnić na roboczo z branżą sanitarną wykonanie połączeń wyrównawczych.
- Przed oddaniem instalacji do eksploatacji - wykonać próby i pomiary kontrolne, sprawdzić skuteczność ochrony przeciwporażeniowej.

#### **3.3. Wskazanie możliwych zagrożeń.**

- Instalacje elektryczne stwarzają zagrożenie porażenia prądem jeśli są niewłaściwie wykonane, gdy nie zastosowano zabezpieczeń przeciążeniowych i przeciwporażeniowych, ponadto gdy są eksploatowane nie zgodnie z obowiązującymi przepisami eksploatacji - instrukcjami obsługi lub tzw. DTR.
- Urządzenia elektryczne muszą mieć odpowiednie osłony, dostosowane do warunków eksploatacji.
- Przewody elektryczne muszą być zabezpieczone od uszkodzeń mechanicznych.
- Urządzenia przenośne np., ręczne elektronarzędzia muszą być zabezpieczone wyłącznikami przeciwporażeniowymi.
- Montaż elementów instalacji odgromowej stwarza zagrożenie upadku z wysokości.

#### **3.4. Instalacje ochrony od porażień.**

- Instalacje połączyć do sieci Energetyki według systemu TN-C-S . W części odbiorczej TN-C-S.
- Ochrona musi spełniać warunki normy PN-IEC 60464-4-41.
- Zainstalować w obwodach odbiorczych wyłączniki instalacyjne nadprądowe i przeciwporażeniowe,
- Wykonać połączenia wyrównawcze główne i miejscowe.
- Na placu budowy zapewnić obostrzone warunki ochrony przeciwporażeniowej.



### **3.5. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych.**

Przed wejściem na budowę kierownika budowy powinien sporządzić "Plan BiOZ" zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 23.06.2003r Dz. U. nr 120 poz 1126 §3.1. Przed przystąpieniem do prac należy zapoznać pracowników z trasą projektowanej sieci, wskazać miejsc występujących zagrożeń, dokonać szkolenia w zakresie BHP na stanowisku pracy i potwierdzić na piśmie przeprowadzone szkolenie.

### **3.6. Wskazanie środków technicznych i sposobu prowadzenia robót elektrycznych.**

- Prace elektryczne mogą wykonywać przez monterów posiadających odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia SEP w zakresie eksploatacji i wykonaniu montażu.
- Nadzór nad robotami musi prowadzić personel posiadający uprawnienia dla dozoru technicznego.
- Pomiary i badania instalacji mogą prowadzić osoby posiadające uprawnienia dla określonego poziomu napięcia występującego w sieci elektrycznej.
- Pracami musi kierować osoba posiadająca uprawnienia dla dozoru i praktykę zawodową.
- Prace należy wykonywać zgodnie z zatwierdzoną dokumentacją, instrukcjami montażu.
- Pracownicy przed rozpoczęciem robót na budowie muszą zapoznać się z planem budowy.
- Wykonywanie prac jest możliwe w odpowiednim ubraniu roboczym z wykorzystaniem środków ochrony osobistej, rękawice ochronne, obuwie itp., monterzy muszą posiadać urządzenia do kontrolowania napięcia elektrycznego.
- Prace pod napięciem można wykonywać jedynie osoby odpowiednio przeszkolone, z Uprawnieniami na pisemne bądź ustne polecenie wykonania ściśle określonych robót
- Wykopy pod uziom winny być zabezpieczone poprzez ogrodzenie wykopu taśmą z folii biało-czerwonej, ustawienie stosownych znaków ostrzegawczych i ułożenie w miejscach przejść kładki dla pieszych, jeżeli sytuacja będzie tego wymagała.
- Prace na wysokości powyżej 2 m wykonywać z rusztowań posiadających odpowiednie
- zabezpieczenia. Wszystkie prace związane z niniejszym opracowaniem wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami stosując typowe sposoby montażu oraz wykorzystując odpowiednie narzędzia.
- Przed rozpoczęciem robót należy zapoznać się z treścią uzgodnień.
- Należy wykonać właściwe zabezpieczenie robót z uwzględnieniem zasad bhp.
- W przypadkach wątpliwych należy kontaktować się z autorem projektu.



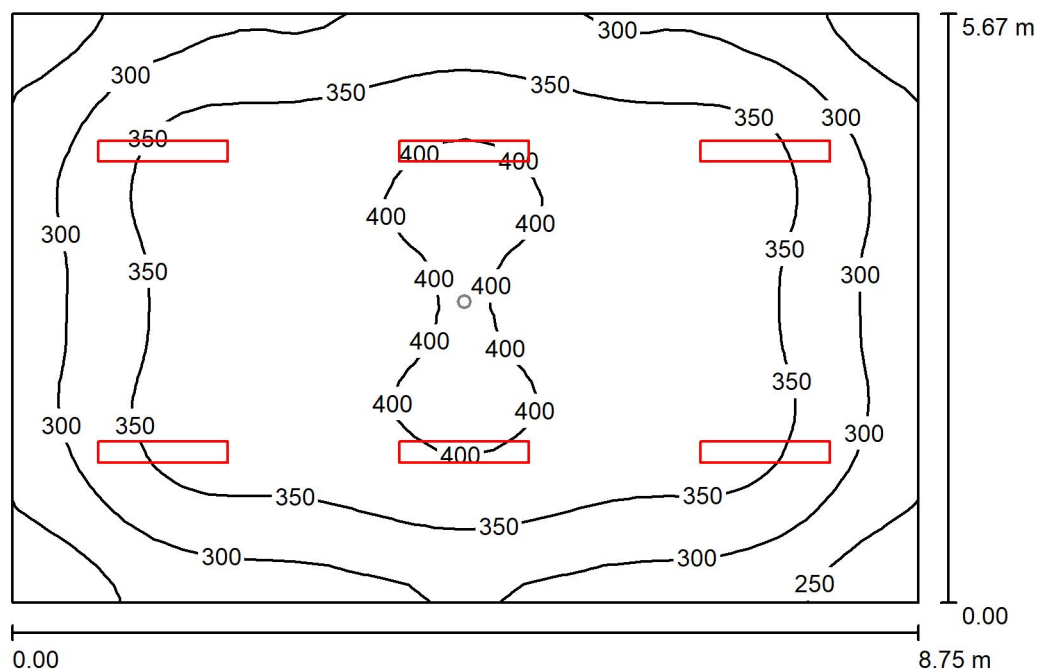
Edytor  
Telefon  
faks  
e-Mail

## Projekt 1 / Lista opraw

- |         |  |  |  |
|---------|--|--|--|
| 9 Ilość | <p>LUXIONA Troll MELEDXXXOPAL METEOR LUX<br/>LED 7200LM OPAL E 830<br/>Numer artykułu: MELEDXXXOPAL<br/>Strumień świetlny (Oprawa): 5213 lm<br/>Strumień świetlny (Lampy): 7200 lm<br/>Moc opraw: 48.0 W<br/>Klasyfikacja oświetleń CIE: 100<br/>Kod Flux CIE: 44 75 92 100 72<br/>Wyposażenie: 2 x Modu? LED LINEAR<br/>3600lm/830 (Czynnik korekcyjny 1.000).</p>                    | Ilustracje oświetleń<br>znajdziesz w naszym<br>katalogu oświetleń. |   |
| 2 Ilość | <p>LUXIONA TROLL OPRAWA RUTA RNO 3W_B<br/>OPRAWA RUTA RNO 3W_B<br/>Numer artykułu: OPRAWA RUTA RNO 3W_B<br/>Strumień świetlny (Oprawa): 0 lm<br/>Strumień świetlny (Lampy): 0 lm<br/>Moc opraw: 0.0 W<br/>Oświetlenie awaryjne: 370 lm, 4.8 W<br/>Klasyfikacja oświetleń CIE: 100<br/>Kod Flux CIE: 15 43 95 100 100<br/>Wyposażenie: 1 x RNO/3W/B (Czynnik<br/>korekcyjny 1.000).</p> | Ilustracje oświetleń<br>znajdziesz w naszym<br>katalogu oświetleń. |  |

Edytor  
Telefon  
faks  
e-Mail

## Sala 4 / ogolne / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 2.600 m, Wysokość montażu: 3.500 m,  
Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartości Lux, Skala 1:73

Powierzchnia	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Płaszczyzna pracy	/	340	207	414	0.609
Podłoga	20	292	196	353	0.671
Sufit	70	85	75	149	0.881
Ściany (4)	50	215	138	373	/

**Płaszczyzna pracy:**

Wysokość: 0.850 m  
Siatka: 32 x 32 Punkty  
Margines: 0.000 m

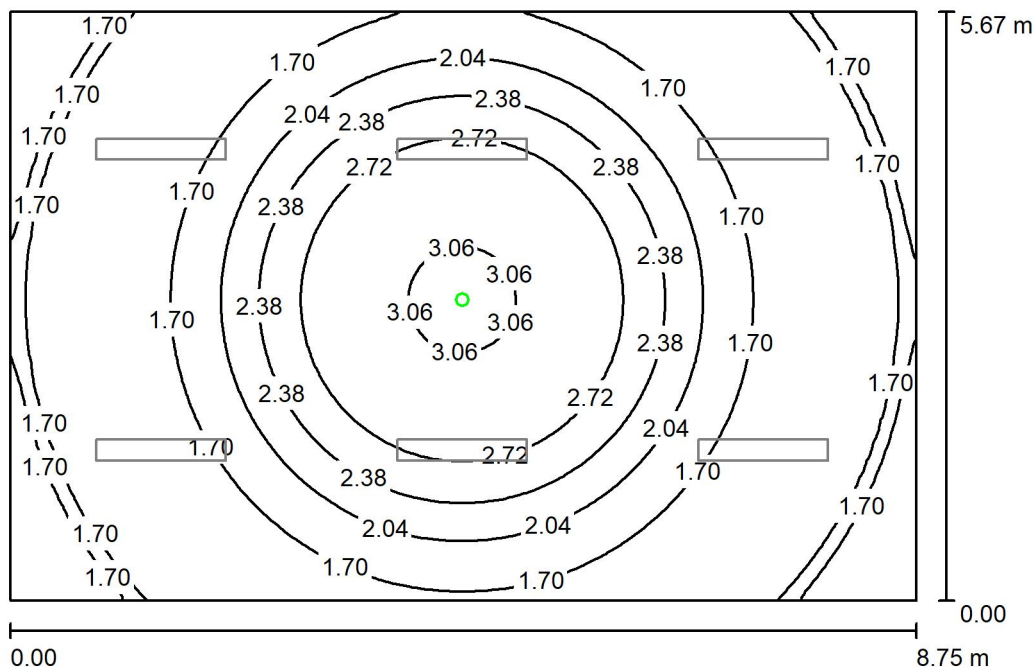
**Wykaz opraw**

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	$\Phi$ (Oprawa) [lm]	$\Phi$ (Lampy) [lm]	P [W]
1	6	LUXIONA TroII MELEDXXXOPAL METEOR LUX LED 7200LM OPAL E 830 (1.000)	5213	7200	48.0
W sumie:			31279	43200	288.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej:  $5.80 \text{ W/m}^2 = 1.71 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Powierzchnia podstawowa:  $49.61 \text{ m}^2$ )

Edytor  
Telefon  
faks  
e-Mail

**Sala 4 / awaryjne / Podsumowanie**



Wysokość pomieszczenia: 2.600 m, Wysokość montażu: 3.500 m,  
Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartości Lux, Skala 1:73

Powierzchnia	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Płaszczyzna pracy	/	2.00	1.54	3.22	0.768
Podłoga	20	1.28	0.87	1.83	0.684
Sufit	70	0.00	0.00	0.00	0.000
Ściany (4)	50	2.88	0.09	13	/

**Płaszczyzna pracy:**

Wysokość: 0.850 m  
Siatka: 128 x 128 Punkty  
Margines: 0.000 m

**Scena oświetlenia awaryjnego (EN 1838):**

Zostanie obliczone tylko światło bezpośrednie.  
Współdziałanie odbitego światła nie jest uwzględnione.

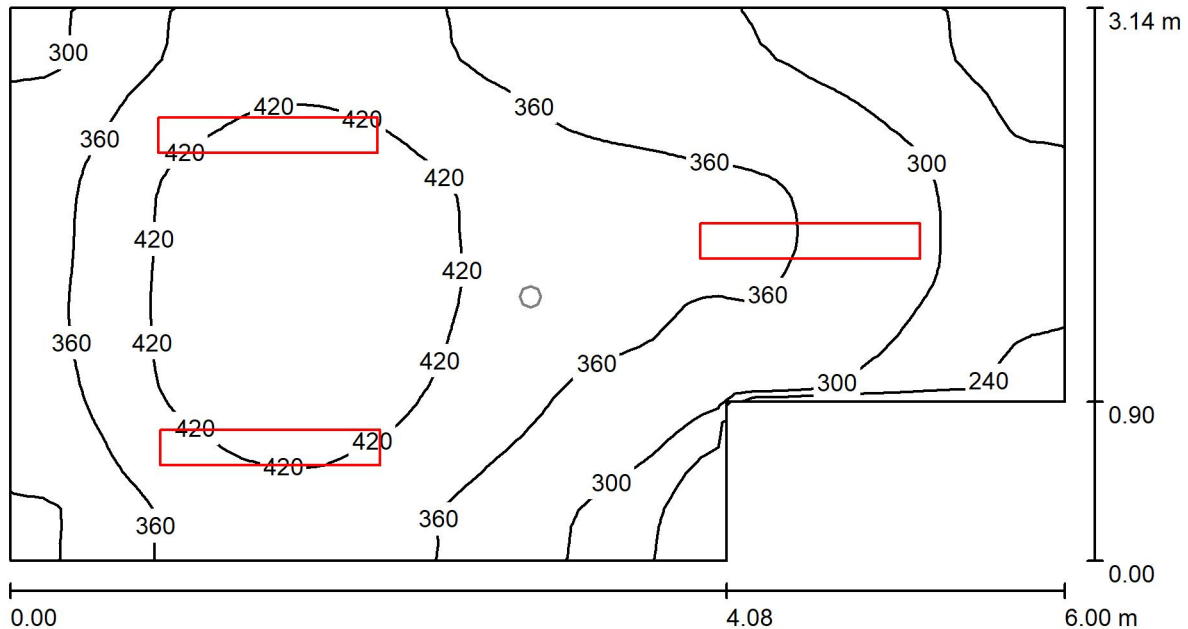
**Wykaz opraw**

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	$\Phi$ (Oprawa) [lm]	$\Phi$ (Lampy) [lm]	P [W]
1	1	LUXIONA TROLL OPRAWA RUTA RNO 3W_B OPRAWA RUTA RNO 3W_B (1.000)	370	370	4.8
W sumie:			370	370	4.8

Specyfikacja mocy przyłączeniowej:  $0.10 \text{ W/m}^2 = 4.84 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Powierzchnia podstawowa:  $49.61 \text{ m}^2$ )

Edytor  
Telefon  
faks  
e-Mail

## Sala 115 / ogólne / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 3.430 m, Wysokość montażu: 3.430 m,  
Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartości Lux, Skala 1:43

Powierzchnia	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Płaszczyzna pracy	/	357	198	468	0.555
Podłoga	20	278	178	342	0.638
Sufit	70	106	70	179	0.663
Ściany (7)	50	239	98	892	/

**Płaszczyzna pracy:**

Wysokość: 0.850 m  
Siatka: 64 x 32 Punkty  
Margines: 0.000 m

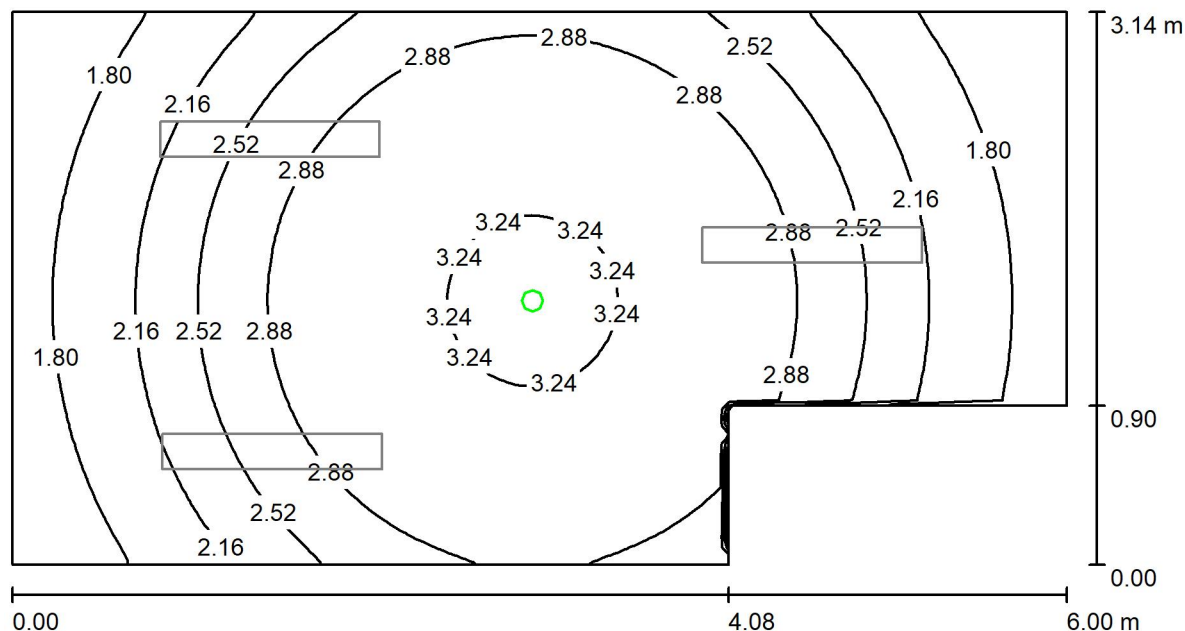
**Wykaz opraw**

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	$\Phi$ (Oprawa) [lm]	$\Phi$ (Lampy) [lm]	P [W]
1	3	LUXIONA TroII MELEDXXXOPAL METEOR LUX LED 7200LM OPAL E 830 (1.000)	5213	7200	48.0
			W sumie: 15640W	sumie: 21600	144.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej:  $8.42 \text{ W/m}^2 = 2.36 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Powierzchnia podstawowa:  $17.10 \text{ m}^2$ )

Edytor  
Telefon  
faks  
e-Mail

## Sala 115 / awaryjne / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 3.430 m, Wysokość montażu: 3.430 m,  
Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartości Lux, Skala 1:43

Powierzchnia	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Płaszczyzna pracy	/	2.56	1.62	3.40	0.633
Podłoga	20	1.61	1.07	1.91	0.663
Sufit	70	0.00	0.00	0.00	0.000
Ściany (7)	50	4.11	0.00	55	/

**Płaszczyzna pracy:**

Wysokość: 0.850 m  
Siatka: 128 x 64 Punkty  
Margines: 0.000 m

Scena oświetlenia awaryjnego (EN 1838):

Zostanie obliczone tylko światło bezpośrednie.

Współdziałanie odbitego światła nie jest uwzględnione.

**Wykaz opraw**

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	$\Phi$ (Oprawa) [lm]	$\Phi$ (Lampy) [lm]	P [W]
1	1	LUXIONA TROLL OPRAWA RUTA RNO 3W_B OPRAWA RUTA RNO 3W_B (1.000)	370	370	4.8
			W sumie: 370	W sumie: 370	4.8

Specyfikacja mocy przyłączeniowej:  $0.28 \text{ W/m}^2 = 10.95 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Powierzchnia podstawowa:  $17.10 \text{ m}^2$ )





