

Pracownia projektowa:

VOCO PROJEKT SP. Z O.O.

Ul. Świętojańska 43/29

81-391 Gdynia

NIP 9372677034

e-mail: biuro@voco.pl

PROJEKT TECHNICZNY

Nazwa opracowania: **BUDOWA HALI SPORTOWEJ PRZY SP NR 3
PROGRAM MSiT "OLIMPIA"**

Lokalizacja obiektu: **JELCZ-LASKOWICE, UL. HIRSZFELDA 92, DZ. NR 5/1 AM-34.**

Branża: **ELEKTRYCZNA**

PROJEKTOWAŁ	mgr inż. Łukasz Ruskań upr. bud. POM/0210/POOE/10 w spec. sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych bez ograniczeń	
SPRAWDZIŁ	mgr inż. Krzysztof Czapliński upr. bud. MAZ/0313/POOE/12 w spec. sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych bez ograniczeń	

Gdańsk, kwiecień 2024 r.

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

DOKUMENTY FORMALNE

OŚWIADCZENIA PROJEKTANTÓW

OPIS TECHNICZNY

CZĘŚĆ RYSUNKOWA

E-1: Rzut instalacji uziemiającej

E-2: Rzut instalacji oświetleniowej

E-3: Rzut instalacji elektrycznej

E-4: Rzut instalacji niskoprądowych

E-5: Rzut tras koryt kablowych

E-6: Rzut instalacji odgromowej

ES-1: Schemat zasilania

ES-2: Schemat rozdzielnic RH

ES-3: Schemat instalacji LAN

ES-4: Schemat CCTV

ES-5: Schemat systemu kontroli dostępu

ES-6: Schemat systemu sygnalizacji włamania i napadu

ES-7: Schemat systemu przyzywowego

O Ś W I A D C Z E N I E

Na podstawie art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku Prawo budowlane (Dz.U. z 2016 r. poz. 290 tekst jednolity) składam niniejsze oświadczenie, że projekt „został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami techniczno-budowlanymi oraz zasadami wiedzy technicznej oświadczam, że

PROJEKT TECHNICZNY :

**BUDOWA HALI SPORTOWEJ PRZY SP NR 3
PROGRAM MSiT "OLIMPIA" w Jelcz-Laskowice, ul. Hirszfelda 92,
dz. nr 5/1 AM-34.**

**został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami
oraz zasadami wiedzy technicznej,
jest kompletny z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.**

PROJEKTANT	mgr inż. Łukasz Ruskań upr. bud. POM/0210/POOE/10	
-------------------	---	--

O Ś W I A D C Z E N I E

Na podstawie art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku Prawo budowlane (Dz.U. z 2016 r. poz. 290 tekst jednolity) składam niniejsze oświadczenie, że projekt „został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami techniczno-budowlanymi oraz zasadami wiedzy technicznej oświadczam, że

PROJEKT TECHNICZNY :

**BUDOWA HALI SPORTOWEJ PRZY SP NR 3
PROGRAM MSiT "OLIMPIA" w Jelcz-Laskowice, ul. Hirszfelda 92,
dz. nr 5/1 AM-34.**

**został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami
oraz zasadami wiedzy technicznej,
jest kompletny z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.**

SPRAWDZAJĄCY	mgr inż. Krzysztof Czapliński upr. bud. MAZ/0313/POOE/12	
---------------------	--	--

POMORSKA OKRĘGOWA
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA
80 840 Gdańsk, ul. Świętojańska 43/44
(11) Tel. 58-324-89-77
Fax 58-301-44-98

Gdańsk, dnia 30 grudnia 2010 r.

syg. akt 226/POM/OKK/10

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, ze zm./, art. 12 ust. 3, **art.13 ust.1 pkt 1, art. 14 ust. 1 pkt 5** ustawy z dnia 07 lipca 1994 r. Prawo budowlane /tekst jednolity Dz. U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118 ze zm./, **§ 6 pkt 1 i 2, § 11 ust.1 pkt 1, § 15, § 24 ust. 1 pkt 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, ze zm./ oraz art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego /t.j. Dz.U. z 2000 r. Nr 98, poz.1071 ze zm./

**Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa**
stwierdza, że:

Pan ŁUKASZ MACIEJ RUSKAŃ
magister inżynier
urodzony dnia 24.09.1980 r. w Olsztynie

uzyskał
UPRAWNIENIA BUDOWLANE
numer ewidencyjny: POM/0210/POOE/10

**do projektowania bez ograniczeń w specjalności
instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych
i elektroenergetycznych**

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Szczegółowy zakres prac projektowych objętych uprawnieniami budowlanymi został określony na drugiej stronie decyzji i stanowi jej integralną część.

Pan Łukasz Maciej Ruskań upoważniony jest do:

I. Na podstawie art. 12 ust.1 pkt 1, art. 13 ust. 4 ustawy Prawo budowlane, w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych, bez ograniczeń do:

- a) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
- b) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych.

II. Na podstawie § 15 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, ze zm./ uprawnienia niniejsze uprawniają do :

- 1) sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie specjalności niniejszych uprawnień,
- 2) projektowania obiektu budowlanego związanego 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 (§ 24 ust. 1).

Powzalenie

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

Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:



PRZEWODNICZĄCY
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

[Signature]
dr inż. Leszek Niedostatkiwicz

WICEPRZEWODNICZĄCY
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

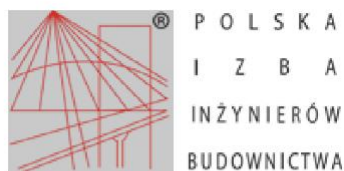
[Signature]
mgr inż. Zbigniew Drewnowski

CZŁONEK
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

[Signature]
dr inż. Marek Wesołowski

Otrzymują:

- 1. Pan Łukasz Maciej Ruskań
- 80-126 Gdańsk, ul. Słoneczna Dolina 22d/1
- 2. Okręgowa Rada Izby
- 3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
- 4. a/a



Zaświadczenie
o numerze weryfikacyjnym:
POM-R2M-H92-4CS *

Pan Łukasz Maciej Ruskań o numerze ewidencyjnym POM/IE/0082/11
adres zamieszkania [REDACTED]
jest członkiem Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2023-03-01 do 2024-02-29.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2023-02-16 roku przez:

Krzysztof Wilde, Przewodniczący Rady Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78¹ K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarcza złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go
kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piiib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów
Budownictwa.





sygn. akt. MAZ/7131/342/12/E

Warszawa, dnia 02 lipca 2012 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 11 ust. 1 i 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. 12 ust. 1 pkt 1 i 5, ust. 3, art. 13 ust. 1 pkt 1, ust. 4, art. 14 ust. 1 pkt 5 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623 z późn. zm.) oraz § 11 ust. 1 pkt 1, § 15, § 24 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. Nr 83 poz. 578 późn. zm.)

**Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa:
nadaje**

Panu Krzysztofowi Czaplińskiemu
magistrowi inżynierowi
urodzonemu dnia 20 lipca 1984 roku w m. Nowe Miasto Lubawskie, synowi Romana

UPRAWNIENIA BUDOWLANE
nr MAZ/0313/POOE/12

**do projektowania bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych**

Szczegółowy zakres uprawnień

I. Na mocy art. 12 ust. 1 pkt 1 i 5, art. 13 ust. 1 pkt 1 i ust. 4 ustawy - Prawo budowlane, w zakresie objętym wyżej wymienioną specjalnością, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:

- 1/ projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
- 2/ sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych, z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5.

II. Na mocy § 15 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia budowlane stanowią podstawę do:

sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu w zakresie wyżej wymienionej specjalności.

III. Na mocy § 24 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia budowlane stanowią podstawę do:

projektowania obiektu budowlanego takiego jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi zasilania i sterowania, w tym kolejowej, trolejbusowej i tramwajowej sieci trakcyjnej oraz elektrycznego ogrzewania rozjazdów.

UZASADNIENIE

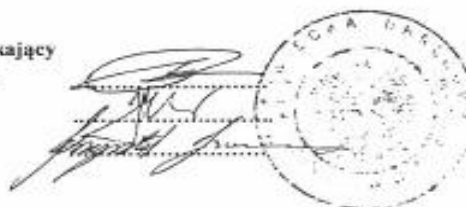
W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 Kodeksu postępowania administracyjnego odstępuje się od uzasadnienia decyzji.

POUCZENIE

- 1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 ustawy – Prawo budowlane, podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru, prowadzonego przez 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 Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.*

Skład Orzekający

- 1/ mgr inż. Krzysztof Latoszek
- 2/ mgr inż. Irena Churska
- 3/ mgr inż. Krzysztof Booss



Otrzymują:

1. Pan Krzysztof Czapliński
ul. Owocowa 8
14-200 Itawa
2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
3. a/a



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:
MAZ-6L8-I4L-DFW *

Pan KRZYSZTOF CZAPLIŃSKI o numerze ewidencyjnym MAZ/IE/0498/12

adres zamieszkania [REDACTED]

jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2023-09-01 do 2024-08-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2023-08-03 roku przez:

Roman Lulis, Przewodniczący Rady Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78¹ K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarczy złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



OPIS TECHNICZNY

1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt techniczny instalacji elektrycznych dla zamierzenia budowlanego pod tytułem: „BUDOWA HALI SPORTOWEJ PRZY SP NR 3 PROGRAM MSiT "OLIMPIA" w Jelcz-Laskowice, ul. Hirszfelda 92, dz. nr 5/1 AM-34.

2. PODSTAWA OPRACOWANIA

Projekt opracowano na podstawie zlecenia Inwestora w oparciu o:

- wytyczne i uzgodnienia branżowe;
- obowiązujące normy i przepisy;
- wytyczne Inwestora;
- wytyczne i uzgodnienia branżowe.
- Akty prawne:
 - Ustawa Prawo Budowlane.
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
 - Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej.
 - Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów.
 - Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej,
 - Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy
 - PN-EN 62305-1:2008 Ochrona odgromowa – Część 1: Zasady ogólne.
 - PN-EN 62305-2:2008: Ochrona odgromowa – Część 2: Zarządzanie ryzykiem.
 - PN-EN 62305-3:2009: Ochrona odgromowa – Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia.
 - PN-EN 62305-4:2009: Ochrona odgromowa – Część 4: Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach.
 - PN-HD 308 S2:2007: Identyfikacja żył w kablach i przewodach oraz w przewodach sznurowych
 - PN-IEC 364-4-481:1994: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo – Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych – Wybór środków ochrony przeciwporażeniowej w zależności od wpływów zewnętrznych (w zakresie pkt 481.3.1.1).
 - PN-EN 12464-1:2004: Światło i oświetlenie – Oświetlenie miejsc pracy – Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach.
 - PN-HD 60364-1:2010: Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 1: Wymagania podstawowe, ustalanie ogólnych charakterystyk, definicje.
 - PN-HD 60364-4-41:2009: Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed porażeniem elektrycznym.
 - PN-IEC 60364-4-42:1999: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego.
 - PN-IEC 60364-4-43:1999: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed prądem przetężeniowym.

-
- PN-IEC 60364-4-442:1999: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed przepięciami – Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przejściowymi przepięciami i uszkodzeniami przy doziemieniach w sieciach wysokiego napięcia.
 - PN-IEC 60364-4-443:1999: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed przepięciami – Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.
 - PN-IEC 60364-4-444:2001: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed przepięciami – Ochrona przed zakłóceniami elektromagnetycznymi (EMI) w instalacjach obiektów budowlanych.
 - PN-IEC 60364-4-45:1999: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed obniżeniem napięcia.
 - PN-IEC 60364-4-473:1999: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo – Środki ochrony przed prądem przetężeniowym.
 - PN-IEC 60364-4-482:1999: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych – Ochrona przeciwpożarowa.
 - PN-IEC 60364-5-51:2000: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Postanowienia ogólne.
 - PN-IEC 60364-5-52:2002: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Oprzewodowanie.
 - PN-IEC 60364-5-523:2001: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
 - PN-IEC 60364-5-53:2000: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Aparatura rozdzielcza i sterownicza.
 - PN-IEC 60364-5-534:2003: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Urządzenia do ochrony przed przepięciami.
 - PN-IEC 60364-5-537:1999: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Aparatura rozdzielcza i sterownicza – Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia.
 - PN-HD 60364-5-54:2010: Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Uziemienia, przewody ochronne i przewody połączeń ochronnych.
 - PN-IEC 60364-5-551:2003: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Inne wyposażenie – Niskonapięciowe zespoły prądotwórcze.
 - PN-HD 60364-5-559:2010: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Część 5-55: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Inne wyposażenie – Sekcja 559: Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe.
 - PN-IEC 60364-5-56:1999: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Instalacje bezpieczeństwa.
 - PN-HD 60364-6:2008: Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 6: Sprawdzanie.

-
- PN-EN 60445:2010: Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, znakowanie i identyfikacja – Identyfikacja zacisków urządzeń i zakończeń przewodów.
 - PN-EN 60446:2010: Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, znakowanie i identyfikacja – Identyfikacja przewodów kolorami albo znakami alfanumerycznymi.
 - PN-N-01256-02:1992: Znaki bezpieczeństwa – Ewakuacja.
 - PN-N-01256-5:1998: Znaki bezpieczeństwa – Zasady umieszczania znaków bezpieczeństwa na drogach ewakuacyjnych i drogach pożarowych.
 - PN-E-05010:1991: Zakresy napięciowe instalacji elektrycznych w obiektach budowlanych.
 - PN-E-05115:2002: Instalacje elektroenergetyczne prądu przemiennego o napięciu wyższym od 1 kV
 - PN-E-08501:1988: Urządzenia elektryczne – Tablice i znaki bezpieczeństwa.
 - PN-EN 50160:2002 PN-EN 50160:2002/AC:2004 PN-EN 50160:2002/Apl:2005: Parametry napięcia zasilającego w publicznych sieciach rozdzielczych.
 - PN-EN 50310:2007: Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym.
 - PN-HD 60364-7-701:2010: Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 7-701: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji – Pomieszczenia wyposażone w wannę lub prysznic.
 - PN-HD 60364-7-704:2010: Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 7-704: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji – Instalacje na terenie budowy i rozbiórki.
 - PN-IEC 60364-7-706:2000: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji – Przestrzenie ograniczone powierzchniami przewodzącymi.
 - PN-IEC 60364-7-714:2003: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji – Instalacje oświetlenia zewnętrznego.
 - PN-HD 60364-7-715:2006: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Część 7-715: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji – Instalacje oświetleniowe o bardzo niskim napięciu.
 - PN-EN 60529:2003: Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (kod IP).
 - PN-EN 61140:2005 PN-EN 61140:2005/A1:2008: Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym – Wspólne aspekty instalacji i urządzeń.
 - PN-EN 61293:2000: Znakowanie urządzeń elektrycznych danymi znamionowymi dotyczącymi zasilania elektrycznego – Wymagania bezpieczeństwa.
 - PN-EN 1838:2005: Zastosowania oświetlenia – Oświetlenie awaryjne.
 - PN-EN 50172:2005: Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego.
 - PN-EN 1363-1:2001: Badania odporności ogniowej – Część 1: Wymagania ogólne.
 - PN-EN 50200:2003: Metoda badania palności cienkich przewodów i kabli bez ochrony specjalnej stosowanych w obwodach zabezpieczających.
 - PN-EN 50174-2:2010: Technika Informatyczna – Instalacje okablowania – Część 2: Planowanie i wykonywanie instalacji wewnątrz budynków.
 - PN-ISO 7010:2006: Symbole graficzne – Barwy bezpieczeństwa i znaki bezpieczeństwa – Znaki bezpieczeństwa stosowane w miejscach pracy i w obszarach użyteczności publicznej..

3. ZAKRES OPRACOWANIA

Projekt obejmuje:

- rozdzielnice elektryczne,
- instalację odgromową,
- instalację uziemiającą i ekwipotencjalną,
- instalację oświetleniową i zasilającą,
- instalacje oświetlenia awaryjnego,
- instalacja siły i gniazd wtyczkowych,
- zasilanie urządzeń branży sanitarnej,
- projekt instalacji technicznych i logicznych (w tym: instalacji komputerowej (LAN), instalacji kontroli dostępu (SKD), instalacji alarmowej (SWiN) oraz telewizji przemysłowej (CCTV)),
- instalacje systemu przyzywowego,
- instalacje ochrony przeciwporażeniowej.

4. ZASILANIE INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH

Dla celów zasilania projektuje się wbudowanie wewnętrznej linii zasilającej z istniejącej rozdzielnicy znajdującej się w istniejącym budynku szkoły, zgodnie ze schematem ES-1.

Od istniejącej rozdzielnicy znajdującej się w istniejącym budynku szkoły projektuje się wewnętrzną linię zasilającą nN-0,4kV do rozdzielnicy głównej RH poprzez zewnętrzną rozdzielnicę pośredniczącą będącą elementem certyfikowanego zestawu przeciwpożarowego wyłącznika prądu (RPWP).

Wejście do budynku w/z-etu oraz innych kabli (np. oświetleniowych, technicznych) należy starannie zabezpieczyć przed wnikaniem wody i gazu - rozwiązanie uzgodnić z kierownikiem budowy. Wykonane uszczelnienie podlega odbiorowi przez inspektora nadzoru inwestorskiego.

Projektowane instalacje zasilić zgodnie ze załączonymi schematami. Instalacje elektryczne wewnętrzne zasilić z rozdzielnicy głównej budynku RH. Z rozdzielnicy planuje się obwodów dla poszczególnych odbiorów.

Projektowane WLZ wykonać zgodnie z Polskimi Normami. Zaprojektowane zostały instalacje elektryczne 3-fazowe i 1-fazowe jako: 5-przewodowe i 3-przewodowe z oddzielnym przewodem ochronnym PE oraz przewodem neutralnym N i będą przystosowane do pracy w układzie sieci TN-S.

Wewnętrzne linie zasilające należy układać w pionie na drabinkach kablowych, poziomo na korytach kablowych doprowadzonych do miejsc lokalizacji rozdzielnic dystrybucyjnych. W korytarzach i pomieszczeniach technicznych ciągi kablowe mają być łatwo dostępne i widoczne, natomiast w miejscach gdzie znajduje się sufit podwieszany należy umieścić je nad tym sufitem.

Zasilanie urządzeń i instalacji przeciwpożarowych należy wykonać certyfikowanymi kablami ognioodpornymi gwarantującymi pracę instalacji podczas pożaru.

Instalację przewodową należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami w oparciu o przepisy dla instalacji elektrycznych. Należy zwrócić szczególną uwagę, aby zachować prawidłową odległość od instalacji teletechnicznych celem wyeliminowania zakłóceń. Należy też uważać by zachować odpowiedni promień gięcia kabli oraz uważać, aby odpowiednio zaciskać opaski kablowe.

Standard wykonania rozdzielnic elektrycznych w obiekcie:

- do budowy i montażu rozdzielnic należy stosować przewody, kable, osprzęt oraz aparaturę i urządzenia elektryczne posiadające dopuszczenie do stosowania w budownictwie. Wykonujący montaż rozdzielnic lub każdego z jej segmentów powinien sprawdzić czy wszystkie zaprojektowane elementy mocujące posiadają nadany przez wytwórcę certyfikat zgodności lub aprobatę techniczną bądź deklarację zgodności. Podstawowe sposoby montażu:
- na drzwiach nanieść opisy koloru czarnego (litery wysokości 10cm),
- umieścić tabliczki ostrzegawcze wg normy PN-88/E-08501,
- wewnątrz rozdzielnic umieścić zalaminowany aktualny schemat rozdzielnic,
- należy wyraźnie opisać poszczególne aparaty rozdzielnic,
- w rozdzielnic po zamontowaniu wszystkich aparatów ma pozostać co najmniej 20% wolnych miejsc,
- rozdzielnica ma być wykonana w systemie sieciowym TN-S,
- zastosować aparaturę modułową,
- połączenia wewnętrzne elementów należy wykonywać za pomocą: szyn poprzez zaciski szynowe, szyn elastycznych, zacisków przyłączeniowych lub przewodów. Przewody o przekroju żyły do 2,5 (4) mm² należy pocynować, natomiast na przewody powyżej 4 mm² należy montować końcówki kablowe wg instrukcji producenta.
- podłączenia aparatów w rozdzielnic wykonać za pomocą, listew grzebieniowych,
- do zakończenia żył w wykonaniu „linka” zastosować zaprasowane końcówki tulejkowe, oczkowe lub końcówki widełkowe producenta: firma ERKO lub innej firmy charakteryzujące się podobnymi właściwościami,
- należy pamiętać o obowiązku przestrzegania odpowiedniej kolorystyki przewodów: kolor żółto-zielony można stosować wyłącznie do oznaczania przewodów i zacisków PE (ochronnych) a kolor jasnoniebieski tylko do oznaczania przewodów i zacisków N (zerowych),
- kable i przewody należy wprowadzić do rozdzielnic w taki sposób, ażeby były one zabezpieczone przed możliwością uszkodzenia izolacji poprzez przetarcie (w tym celu przewód prowadzić należy w dławicach z tworzyw sztucznych np. poliamidu lub gumy. Dławice do prowadzenia przewodów dobrać w zależności od średnicy zewnętrznej przewodu),
- nie zezwala się na wprowadzanie na zaciski aparatów przewodów lub kabli w sposób nie zgodny z wytycznymi producenta aparatów. Do zacisków zaleca się wprowadzanie jedynie pojedyncze żyły. W przypadku występowania większej ilości przewodów dedykowanych dla jednego zabezpieczenia, należy zastosować dodatkowe zaciski i/lub złączki instalacyjne (dotyczy to w szczególności żył neutralnych obwodów zasilanych przez wyłącznik różnicowoprądowych),
- przy podłączaniu rozdzielnic do instalacji elektrycznej należy pamiętać, aby wszystkie kable odpływowe wyposażać w szyldy z adresami,
- Wykonawca jest zobligowany do przeprowadzenia prób i badań pomontażowych zamontowanych rozdzielnic,
- Wymaga się ażeby wykonawca zamontowanych rozdzielnic wydał na nie deklarację zgodności z dokumentami odniesienia, takimi jak: zharmonizowane specyfikacje techniczne, normy opracowane przez Międzynarodową Komisję Elektrotechniczną (IEC) i wprowadzone do zbioru Polskich Norm, normy krajowe opracowane z uwzględnieniem przepisów bezpieczeństwa Międzynarodowej Komisji ds. Przepisów Dotyczących Zatwierdzenia Sprzętu Elektrycznego (CEE).

5. SPOSÓB WYKONANIA INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH

Informacje ogólne

Z rozdzielnic wyprowadzić obwody zasilające instalacje: oświetleniową, gniazd wtyczkowych oraz wentylacji / klimatyzacji.

Ogólne zasady wykonania instalacji elektrycznej:

- do wykonania i montażu instalacji należy stosować przewody, kable, osprzęt elektryczny posiadający dopuszczenie do stosowania w budownictwie,
- instalacja elektryczna ma być wykonana w systemie sieciowym TN-S (przewód żółto – zielony może być używany tylko i wyłącznie z jego przeznaczeniem!),
- żyła N (neutralna) musi mieć pełną izolację - jak przewody fazowe.
- instalację gniazd wtyczkowych 230V (16A) należy zasilć przewodem YDY 3x2,5
- instalację oświetleniową należy zasilć przewodem YDY 3x1,5 / 4x1,5,
- trasy przewodów i kabli na ścianach muszą być proste i prowadzone równolegle do krawędzi ścian i sufitów,
- trasy kabli i przewodów prowadzić nad sufitem podwieszanym oraz w korytach pod sufitem gdzie nie ma sufitów podwieszanych,
- przewody instalacji odbiorczych wychodzące z poszczególnych skrzynek zasilająco – rozdzielczych oznakować według Polskich Norm w trwały sposób w celu identyfikacji obwodu. Zaleca się stosowanie oznaczników przewodów z tworzywa sztucznego.
- instalację elektryczną należy prowadzić oddzielnie od instalacji teletechnicznej, należy zwrócić szczególną uwagę aby zachować odpowiednią odległość pomiędzy nimi celem wyeliminowania zakłóceń (stosowanie oddzielnych koryt instalacyjnych, peszli itd.),
- należy zachować odpowiedni promień gięcia przewodów oraz, odpowiedni sposób i siłę mocowania przewodów,
- przewody prowadzić z zachowaniem dopuszczalnych odległości zbliżeń i skrzyżowań z innymi instalacjami,
- wymaga się aby wszelkie połączenia przewodów były wykonywane w puszkach elektroinstalacyjnych
- wszelkie puszki elektroinstalacyjne należy wyraźnie oznaczyć, nadając im prawidłowy adres – litery drukowane powinny zostać wykonane czarnym nie zmywalnym cienkopisem o wysokości czcionki ok. 1,5 cm,
- wszystkie gniazda oraz elementy sterujące oświetleniem powinny zostać oznaczone niezmywalną białą nalepką z czarnym nadrukiem przeznaczoną do takich zastosowań z: numerem obwodu oraz numerem gniazda np.: nazwa rozdzielnicy/numer obwodu/numer gniazda,
- zabronione jest podłączanie żyłami w żółto-zielonej izolacji łączników oświetlenia,
- wszystkie gniazda powinny być zabezpieczone wyłącznikiem nadprądowym połączonym szeregowo z wyłącznikiem różnicowo-prądowym o znamionowym prądzie różnicowym $I_{\Delta n} = 30\text{mA}$,
- wymaga się stosowania gniazd wtyczkowych z uziemieniem,
- wszelki osprzęt elektroinstalacyjny, który będzie montowany (np. łączniki, gniazda wtyczkowe, listwy elektroinstalacyjne, rurki elektroinstalacyjne, puszki elektroinstalacyjne) powinny być wyłącznie koloru białego (o ile nie określono inaczej w projekcie podstawowym),
- wszystkie instalacje nad sufitem podwieszanym prowadzić w metalowych korytach kablowych (system BAKS); wymaga się odseparowania elementów instalacji elektrycznej od instalacji teletechnicznej,
- w miejscach gdzie występuje duże zagrożenie uszkodzenia mechanicznego zastosować rurę karbowaną o zwiększonej odporności mechanicznej,

-
- w ściankach samonośnych o konstrukcji metalowej kable i przewody należy układać w rurach osłonowych, dopuszcza się zastosowania peszli,
 - przejścia przez ściany będące przegrodami pożarowymi wykonać zgodnie z Polskimi Normami oraz zapisami w Projekcie Wykonawczym. Przejścia te należy uszczelnić zaprawą ognioodporną zgodnie z Aprobata Techniczną.

Ogólne zasady wykonania instalacji elektrycznej: oświetlenie podstawowe

Rozmieszczenie, sterowanie oświetleniem, typy opraw oświetleniowych oraz wysokości ich montażu przedstawionych w niniejszym opracowaniu (rys. E-2) zweryfikować z projektem architektonicznym.

Ogólne zasady wykonania instalacji elektrycznej: oświetlenie awaryjne

Dla przestrzeni wspólnych zaprojektowano oprawy awaryjne z własnym podtrzymaniem, zapewniającym świecenie opraw przez minimalnie 1 godzinę od awaryjnego zaniku.

Oprawy oświetlenia awaryjnego wraz z modułem zasilania awaryjnego (jako komplet) muszą posiadać świadectwo dopuszczenia wydawane przez CNBOP-PIB.

Rozmieszczenie, sterowanie oświetleniem, typy opraw oświetleniowych oraz wysokości ich montażu przedstawionych w niniejszym opracowaniu zweryfikować z projektem architektonicznym wystroju wnętrz. Średnie natężenie oświetlenia powinno zapewniać min. 1lx w osi drogi ewakuacyjnej, a na centralnym pasie drogi, obejmującej nie mniej niż połowę szerokości drogi, natężenie oświetlenia powinno stanowić co najmniej 0,5lx.

Oświetlenie drogi ewakuacji powinno załączyć się po czasie max. 2 sekund od zaniku napięcia. Olsnienie przeszkadzające powinno być utrzymywane na niskim poziomie dzięki ograniczaniu światłości opraw w obrębie pola widzenia.

Odbiory technologiczne, wentylacji i klimatyzacji

Projekt swoim zakresem obejmuje zasilanie urządzeń, systemy sterowania uzgodnić z dostawcą elementów. Wszelkie urządzenia o mocach elektrycznych znamionowych powyżej 7kW należy zasilić poprzez centralę monitorującą – sterującą, która uniemożliwi rozruch bezpośredni urządzenia - dobór i rozwiązania techniczne w zakresie dostawcy urządzeń.

Zasilania dla powyższych zostały zlokalizowane na podstawie wytycznych innych branż. Fabryczne układy sterowania (w dostawie z elementami) wmontować w puszkach, przy punktach zasilania kabli. Zasilać elementy wg. wytycznych zawartych na planach i schematach.

Sprawdzenie odbiorcze instalacji elektrycznych

Przed oddaniem instalacji do eksploatacji wymaga się jej sprawdzenia odbiorczego poprzez wykonanie niezbędnych prób i pomiarów. Pomiary przeprowadzić zgodnie z normą PN-HD 60364. Wyniki pomiarów należy zapisać w protokole z badań.

Wymaga się przeprowadzenia następujących pomiarów: pomiar rezystancji izolacji, skuteczności ochrony przeciwporażeniowej, badania wyłączników różnicowoprądowych, oświetlenia elektrycznego roboczego i awaryjnego oraz wykonania prób powykonawczych zamontowanych rozdzielnic elektrycznych.

Z uwagi na to, że prace związane w wykonywaniem pomiarów oraz prób elektrycznych niesie zagrożenie zarówno dla osób wykonujących pomiary jak i osób postronnych (pomiary wykonywane pod napięciem) powinny być one wykonywane przez przynajmniej dwie osoby zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Pracy i Polityki Społecznej w sprawie prac, które powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby.

Zgodnie z treścią rozporządzenia prace przy wykonywaniu prób i pomiarów zaliczane są do prac w warunkach szczególnego zagrożenia dla zdrowia i życia ludzkiego, w związku z czym osoby wykonujące pomiary powinny posiadać odpowiednie wykształcenie techniczne, doświadczenie eksploatacyjne oraz posiadać aktualne świadectwa kwalifikacyjne (osoba wykonująca pomiary ochronne w ramach kontroli stanu technicznego instalacji i podpisująca protokoły z tych pomiarów powinna mieć świadectwa kwalifikacyjne D i E z uprawnieniami do wykonywania pomiarów ochronnych. Gdy pomiary wykonuje osoba ze świadectwem kwalifikacyjnym E, protokół musi być sprawdzony i podpisany przez osobę ze świadectwem kwalifikacyjnym D), upoważniające do wykonywania pomiarów, jako uprawnienia w zakresie kontrolno – pomiarowym.

W czasie wykonywania prób i pomiarów należy zastosować się do powszechnie uznawanych, następujących zasad:

- przed przystąpieniem do pomiarów zapoznać się z dokumentacją techniczną danego lokalu Inwestora w celu ustalenia sposobu wykonywania badań,
- przed przystąpieniem do badań sprawdzić poprawność działania użytych przyrządów pomiarowych,
- pomiary wykonywać w warunkach zbliżonych do warunków normalnej pracy instalacji,
- przed wykonaniem pomiarów należy dokonać oględzin badanego obiektu, które powinny składać się ze sprawdzenia kompletności badanej instalacji, braku widocznych wad i oznakowania, prawidłowości połączeń,
- w czasie wykonywania pomiarów i badań należy pamiętać o przestrzeganiu zasad bezpieczeństwa, w związku z tym zabrania się bez potrzeby dotykania części czynnych i części przewodzących obcych,
- należy zwrócić uwagę na możliwość wystąpienia niebezpiecznego dotykowego napięcia po wyłączeniu zasilania dla urządzeń zasilanych za pośrednictwem zasilaczy bezprzerwowych UPS elementów pojemnościowych obwodu jak kondensatory (bateria kondensatorów do kompensacji mocy biernej) czy kable elektroenergetyczne.

6. INSTALACJE NISKOPRĄDOWE

Zaprojektowano wyposażenie obiektu w sieć okablowania strukturalnego dla potrzeb łączności informatycznej. Instalację okablowania strukturalnego zaprojektowano w oparciu o kable miedziane U/UTP kat. 6A B2ca, -s1b, d1, a1 (i Fca dla kabla zewnętrznego na potrzeby przyłączenia falownika PV). Zaprojektowano dwa zestawy gniazd PEL w których są po 2 gniazda RJ-45 kat. 6A. Przyłącze teleinformatyczne poza zakresem opracowania – należy doprowadzić z punktu dystrybucyjnego (istniejący budynek szkoły) światłowód 12J, SM, l=ok.100m .

Sieć okablowania strukturalnego zbudowana będzie z następujących elementów funkcjonalnych:

- szafa RACK 18U (wisząca 600x600mm)
- linii okablowania poziomego z zastosowaniem kabli miedzianych U/FTP kat 6 B2ca, -s1b, d1, a1.

Długość kabla instalacyjnego, pomiędzy gniazdem RJ45 w panelu rozdzielczym a gniazdem nie może przekraczać 90m.

W szafie rack przewidziano UPS dla podtrzymania systemu CCTV.

Celem zapewnienia zasilania urządzeniom końcowym, należy zastosować komponenty okablowania strukturalnego zapewniające przesył energii zgodnie ze standardem PoE (ang. Power over Ethernet).

Projektowana instalacja CCTV składa się z 8 kamer (2x wewn. i 6x zewn.). Zasilanie kamer realizowane będzie poprzez PoE. Sygnały wizji z kamer przesłane będą do switcha połączonego z rejestratorem zamontowanym w szafie rack. Kamery zewnętrzne montować na 4,0 metrach, wewnętrzne bezpośrednio pod sufitem.

Kontrolę dostępu projektuje się w oparciu o czytniki kart dostępowych (zbliżeniowych) wraz z sieciowymi kontrolerami przejść. W związku z tym drzwi (wskazane na rzutach) powinny być wyposażone w elektrozaczepy typu NO (otwarte „bez napięcia”). Do zasilania tych elektrozaczepów projektuje się odrębne (nie monitorowane) zasilacze 230VAC/12VDC. Dodatkowo od wewnątrz każdej ze stref należy zamontować przycisk ewakuacyjny montowany na wysokości 1,2m nad poziomem podłogi (na drzwiach od strony czytnika gałka, od strony przycisku ewakuacyjnego klamka). Całość instalacji powinna być wykonana podtynkowo.

System sygnalizacji włamania i napadu projektuje się w oparciu o centralę alarmową, do której przyłączone są czujki ruchu oraz kontaktrony na drzwiach i oknach (wskazane na rzutach). Podczas alarmu, centrala za pomocą modułu GSM powiadomi wybraną firmę ochroniarską. Dodatkowo centrala uruchomi alarm poprzez załączenie jednego sygnalizatora wewnętrznego i jednego zewnętrznego.

System SKD i SSWIN zostanie wpięty do wspólnej sieci LAN.

W toalecie dla niepełnosprawnych zaprojektowano system przyzywowy oparty na przycisku pociągowym, kasowniku oraz czerwonej lampce z bucikiem (w ramce razem z transformatorem zasilającym system). Po pociągnięciu przycisku pociągowego uruchomiony zostanie alarm optyczno-akustyczny na korytarzu (nad wejściem do toalety). Do skasowania alarmu posłuży kasownik.

7. INSTALACJA ODGROMOWA

Ochronę odgromową w budynku zaprojektowano zgodnie z normą serii PN-EN 62305. Potrzebę ochrony odgromowej obiektu oszacowano zgodnie z procedurami zawartymi w PN-EN 62305-1 i PN-EN 62305-2. Na potrzeby analizy dokonano obliczeń technicznych

składowych ryzyka R_x

Ryzyko poddane ocenie to:

- R_1 : ryzyko utraty życia ludzkiego,
- R_2 : ryzyko utraty usług publicznych,
- R_3 : ryzyko utraty dziedzictwa kulturowego,
- R_4 : ryzyko utraty wartości ekonomicznej,

Zgodnie z wytycznymi zawartymi w normach serii PN-EN oraz wynikami obliczeń technicznych zaprojektowano poziom ochrony odgromowej (LPL) na poziomie IV.

Projekt instalacji wskazano w części rysunkowej.

Ewentualne urządzenia i konstrukcje metalowe na dachu (rynny, centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne, maszty antenowe itp.) nie pokazane na planie instalacji odgromowej należy osłonić zwodami pionowymi lub masztami odgromowymi i połączyć z siatką zwodów poziomych drutem Al Ø 8 mm.

Prace wykonywać zgodnie z wymienionymi wyżej normami. Po zakończeniu prac należy wykonać pomiar rezystancji uziemienia. Dopuszczalna największa rezystancja uziemienia: 10 Ω.

8. OCHRONA OD PORAŻEŃ

Ochronę przed dotykiem bezpośrednim zrealizowano przez zastosowanie izolacji podstawowej przewodów i osprzętu oraz obudów o stopniu ochrony IP 2X.

Jako ochronę przed dotykiem pośrednim zastosowano: „samoczynne wyłączenie napięcia”. Instalację w całym budynku zaprojektowano w układzie sieciowym TN-S, wg PN - IEC 60364.

Żyłą N (neutralna) musi mieć pełną izolację - jak przewody fazowe.

Wszystkie gniazda instalacji elektrycznej muszą być wyposażone w styk ochronny. Obudowy metalowe rozdzielnic oraz części dostępne montowanego osprzętu należy połączyć z przewodami ochronnymi „PE” instalacji.

W obwodach odbiorczych „samoczynne wyłączenie napięcia” realizowane jest przez zastosowanie wyłączników nadprądowych. Wyłączniki nadprądowe zapewniają odłączenie zasilania w czasie poniżej 0,1 sek. od momentu wystąpienia zwarcia, czyli w czasie krótszym od wymaganego przez przepisy 0,4 sek. Skuteczność ochrony od porażeń sprawdzono w obliczeniach technicznych.

Przy wykonywaniu rozdzielnic i instalacji należy pamiętać o obowiązku przestrzegania odpowiedniej kolorystyki przewodów: kolor żółto-zielony można stosować wyłącznie do oznaczania przewodów i zacisków PE (ochronnych) a kolor jasnoniebieski tylko do oznaczania przewodów i zacisków N (zerowych). W szczególności jest zabronione podłączanie żyłami w żółto-zielonej izolacji łączników oświetlenia!

Przed oddaniem instalacji do eksploatacji należy wykonać wymagane przepisami badania, przede wszystkim: rezystancji izolacji, skuteczności samoczynnego wyłączania, prawidłowości zamontowania i działania wyłączników różnicowoprądowych oraz ciągłości połączeń wyrównawczych.

9. OCHRONA PRZECIWPRZEPięCIOWA

W instalacji elektrycznej jest zastosowana ochrona przeciwprzepięciowa zapobiegająca przeniesieniu się na instalację wewnętrzną budynku wysokiego potencjału spowodowanego wyładowaniem atmosferycznym lub przepięciami łączeniowymi. W projektowanej rozdzielniczy będzie zainstalowany ogranicznik przepięć typu 1+2.

10. POŁĄCZENIA WYRÓWNAWCZE

Zaprojektowano instalację elektryczną w układzie TNS z oddzielnym przewodem neutralnym N i ochronnym PE w całym systemie. Należy zastosować główną szynę uziemiającą - jej zadanie będzie spełniać szyna PE w rozdzielnicach elektrycznych. Do szyny uziemiającej muszą być podłączone wszystkie przyłącza i instalacje wewnętrzne zgodnie z wymaganiami PN-HD 60364 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych”. W szczególności do szyny należy podłączyć metalowe przyłącza i piony instalacji. Szynę należy uziemić przez połączenie jej z żyłą ochronną WLZ.

W celu wyrównania potencjałów na obudowach aparatów i sprzętu elektrycznego zainstalowanych w obiekcie przewiduje się zainstalowanie sieci lokalnych szyn wyrównawczych i centralnej szyny wyrównawczej, połączonych między sobą i podłączonych do uziomu instalacji odgromowej.

Zgodnie z wymaganiami § 116 rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie „Warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” (Dz.U. 75/2002) instalację wodociągową, wykonaną z materiałów przewodzących prąd elektryczny, należy przed i za wodomierzem połączyć przewodem metalowym - połączenie wykonać bednarką 25x4 mm lub linką LY-żo 25 mm².

11. OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA

Wszystkie stosowane przewody, aparaty i urządzenia muszą posiadać atesty stosowności w budownictwie B, przewody elektryczne muszą mieć izolację o napięciu znamionowym 750V, kable niskiego napięcia - izolację o napięciu znamionowym 1000V.

Wszystkie przejścia kabli i przewodów przez przegrody budowlane należy uszczelnić masą o odporności ogniowej nie niższej niż odporność ogniowa przegrody, przez którą przechodzą.

Wszystkie oprawy oświetlenia ewakuacyjnego oraz oprawy kierunkowe muszą posiadać aktualne świadectwa dopuszczenia do stosowania w systemach ochrony p.poż. wydane przez Państwowy Instytut Badawczy CNBOP.

Stosować kable i przewody o klasie CPR B2ca, -s1b, d1, a1.

12. PRZECIWPOŻAROWY WYŁĄCZNIK PRĄDU (PWP)

Dla celów prawidłowego wyłączania zasilania poprzez Przeciwpowarowy Wyłącznik Prądu (PWP) w obiekcie projektuje się układ PWP oparty na obowiązujących przepisach.

Wymagana jest certyfikacja CBNOP elementów PWP w tym elementów składowych:

- urządzenie uruchamiające,
- urządzenie sygnalizujące,
- urządzenie wykonawcze.

Dodatkowo zaprojektowano Przeciwpowarowy Wyłącznik Prądu (PWP-PV) dla celów odłączenia instalacji fotowoltaicznej.

13. UWAGI KOŃCOWE

1. Wykonawca jest zobowiązany do wykonania kompletnej instalacji elektrycznej opisanej w niniejszym opracowaniu.
2. Przed rozpoczęciem prac ich wykonawca winien zapoznać się z treścią opisu technicznego, w razie niejasności należy zwrócić się z zapytaniem do Inwestora.
3. Wykonawca jest zobowiązany do zrealizowania wszystkich brakujących i pominiętych w niniejszym opracowaniu elementów instalacji wraz z dostarczeniem koniecznych materiałów i urządzeń dla kompletnego wykonania instalacji elektrycznych wewnętrznych i zapewnienia jej pełnej funkcjonalności.
4. Wykonawca jest zobowiązany do koordynacji i wykonania połączeń instalacji elektrycznych wewnętrznych w punktach wykonywanych przez wykonawców innych branż. Wykonawca jest zobowiązany do zapoznania się z kompletną specyfikacją projektową obiektu i dokonaniem koordynacji montażowych niniejszych instalacji z innymi instalacjami mechanicznymi i elektrycznymi. Wszelkie zmiany montażowe wynikające z braku koordynacji wykonania instalacji elektrycznych wewnętrznych z innymi branżami Wykonawca ma zrealizować na własny koszt.
5. Specyfikacje, opisy i rysunki uwzględniają oczekiwany przez Inwestora standard dla materiałów, urządzeń i instalacji. Wykonawca może zaproponować rozwiązanie alternatywne niemniej jednak w takim przypadku musi uzyskać jego pisemne zatwierdzenie przez Inwestora.
6. Dopuszcza się stosowanie zamienników materiałowych o równorzędnych parametrach technicznych lub wyższych posiadających atesty i certyfikaty

-
- o dopuszczeniu do stosowania na rynku polskim. Stosowanie zamienników nie może powodować wzrostu kosztów robót budowlano-montażowych.
7. W projekcie zastosowano wyłącznie materiały posiadające aktualne atesty i certyfikaty.
 8. Rysunki i część opisowa są w elementami dokumentacji wzajemnie uzupełniającymi się. Wszystkie zagadnienia ujęte w części opisowej a nie pokazane na rysunkach oraz pokazane na rysunkach a nie ujęte opisem winny być traktowane jakby były ujęte w obu. W przypadku wątpliwości co do interpretacji niniejszego opisu, Wykonawca przed złożeniem oferty powinien wyjaśnić wątpliwe kwestie z Inwestorem, który jako jedyny jest upoważniony do autoryzacji i dokonywania jakichkolwiek zmian lub odstępstw.
 9. Do zakresu prac Wykonawcy każdorazowo wchodzi próby urządzeń i instalacji wg. obowiązujących norm i przepisów oraz protokolarny odbiór w obecności przedstawiciela Inwestora. Do wykonanych prac Wykonawca winien załączyć również deklarację kompletności wykonanych prac oraz zgodności z projektem.
 10. Wykonane instalacje należy oznakować zgodnie z postanowieniami normy PN-88/E-08501 „Tablice i znaki bezpieczeństwa”.
 11. Przypomina się Inwestorowi o obowiązkowym stosowaniu po stronie nN - 0,4 kV wieloarkuszowej normy PN - HD 60364.
 12. Wykonane roboty elektryczne podlegają odbiorowi końcowemu technicznemu i przekazaniu do eksploatacji. Odbioru dokonuje Inwestor od Wykonawcy z zachowaniem procedury Prawa Budowlanego przy udziale Inspektora Nadzoru z udziałem służb eksploatacyjnych przejmujących wybudowane elementy do eksploatacji.
 13. Po zakończeniu robót należy:
 - przeprowadzić badania obejmujące oględziny, pomiary i próby zgodnie z PN-HD 60364-6-61.
 - dla przewodów teletransmisyjnych należy wykonać pomiary oporności izolacji, oporności pętli, tłumienności toru, tłumienności przesłuchów, psofometrycznej mocy szumów.
 - we wszystkich pomieszczeniach należy wykonać pomiary natężenia oświetlenia,

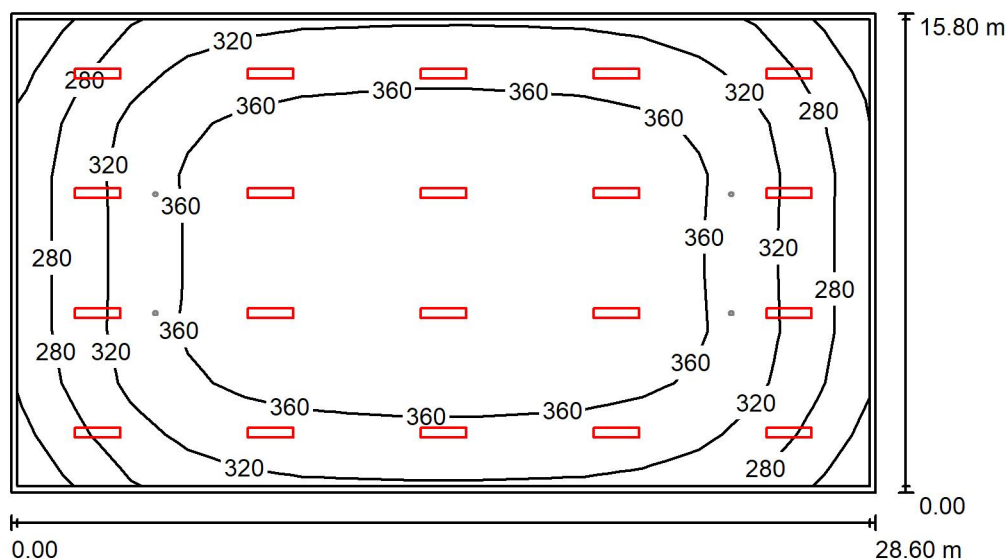
Ze wszystkich pomiarów należy sporządzić odpowiednie protokoły.

Opracował :

mgr inż. Łukasz Ruskań

Edytor
Telefon
faks
e-Mail

0.1 Boisko sport. / Pdst. / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 9.620 m, Współczynnik konserwacji: 0.80

Wartości Lux, Skala 1:250

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	341	237	390	0.694
Podłoga	20	337	206	396	0.611
Sufit	70	76	75	78	0.991
Ściany (4)	50	181	75	306	/

Płaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.000 m
Siatka: 15 x 9 Punkty
Margines: 0.200 m

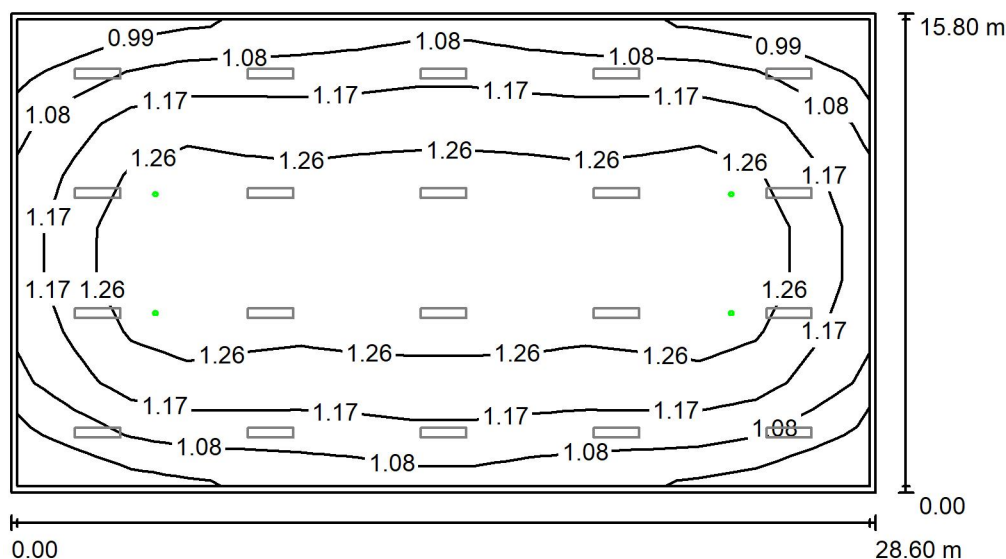
Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	20	Siteco 51HS12DC4ECA Sport 31, 4000 K, DALI 2 (1.000)	11990	11990	89.4
W sumie:			239800	W sumie: 239800	1788.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $3.96 \text{ W/m}^2 = 1.16 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 451.88 m^2)

Edytor
Telefon
faks
e-Mail

0.1 Boisko sport. / Aw. / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 9.620 m, Współczynnik konserwacji: 0.80

Wartości Lux, Skala 1:250

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	1.19	0.93	1.38	0.778
Podłoga	20	1.18	0.84	1.40	0.712
Sufit	70	0.00	0.00	0.00	0.364
Ściany (4)	50	1.14	0.01	2.98	/

Płaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.000 m
Siatka: 15 x 9 Punkty
Margines: 0.200 m

Scena oświetlenia awaryjnego (EN 1838):

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

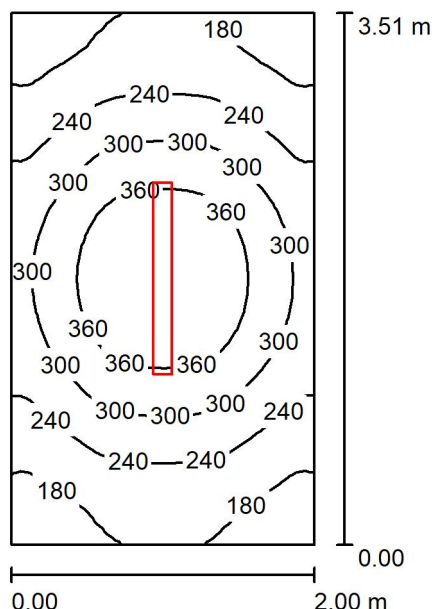
Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	4	CEAG Notlichtsysteme GmbH RT2SSEO400ATF1HIP_OA RT2SSEO400ATF1HIP_OA (1.000)	400	400	0.0
W sumie:			1600	1600	0.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $0.00 \text{ W/m}^2 = 0.00 \text{ W/m}^2 / \text{lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 451.88 m^2)

Edytor
Telefon
faks
e-Mail

0.2 Schowek / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 2.700 m, Wysokość montażu: 2.700 m,
Współczynnik konserwacji: 0.80

Wartości Lux, Skala 1:50

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	270	144	418	0.531
Podłoga	20	186	129	235	0.693
Sufit	70	83	51	236	0.615
Ściany (4)	50	155	65	425	/

Płaszczyzna pracy:

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

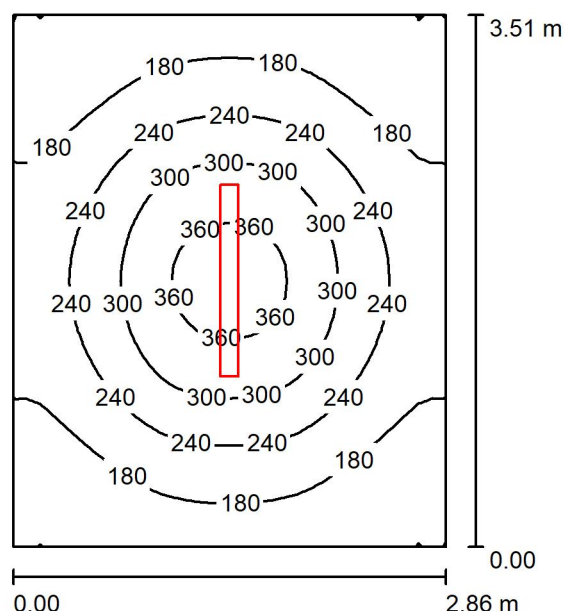
Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	1	Beghelli SpA 72010 SAVING IP65 LED 236 4000K (1.000)	4400	4400	34.0
W sumie:			4400	4400	34.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $4.83 \text{ W/m}^2 = 1.79 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 7.04 m^2)

Edytor
Telefon
faks
e-Mail

0.3 Pom. techn. / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 2.700 m, Wysokość montażu: 2.700 m,
Współczynnik konserwacji: 0.80

Wartości Lux, Skala 1:50

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	225	114	384	0.507
Podłoga	20	162	106	215	0.655
Sufit	70	58	36	194	0.623
Ściany (4)	50	118	48	235	/

Płaszczyzna pracy:

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

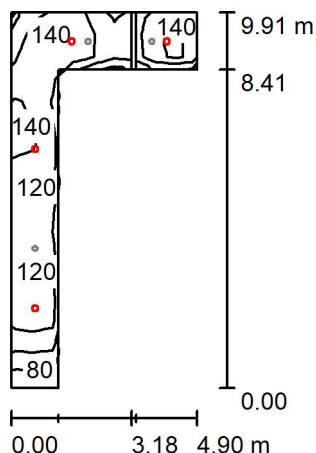
Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	1	Beghelli SpA 72010 SAVING IP65 LED 236 4000K (1.000)	4400	4400	34.0
W sumie:			4400	4400	34.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $3.38 \text{ W/m}^2 = 1.50 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 10.05 m^2)

Edytor
Telefon
faks
e-Mail

0.4 Komunikacja / Pdst. / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 2.700 m, Wysokość montażu: 2.700 m,
Współczynnik konserwacji: 0.80

Wartości Lux, Skala 1:200

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	122	72	153	0.590
Podłogi (2)	20	124	67	157	/
Sufity (2)	70	54	24	102	/
Ściany (8)	50	113	28	513	/

Płaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.000 m
Siatka: 17 x 9 Punkty
Margines: 0.000 m

Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	4	Lena Lighting S. A. 570384 RQ 160 LED N 2200lm PRM 840 (17W) (1.000)	2200	2200	18.0
W sumie:			8800	W sumie: 8800	72.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $4.03 \text{ W/m}^2 = 3.29 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 17.88 m^2)

Edytor
Telefon
faks
e-Mail

0.4 Komunikacja / Aw. / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 2.700 m, Wysokość montażu: 2.700 m,
Współczynnik konserwacji: 0.80

Wartości Lux, Skala 1:200

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	4.05	1.89	6.61	0.465
Podłogi (2)	20	3.96	1.51	6.97	/
Sufity (2)	70	0.00	0.00	0.01	/
Ściany (8)	50	3.65	0.00	218	/

Płaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.000 m
Siatka: 17 x 9 Punkty
Margines: 0.000 m

Scena oświetlenia awaryjnego (EN 1838):

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

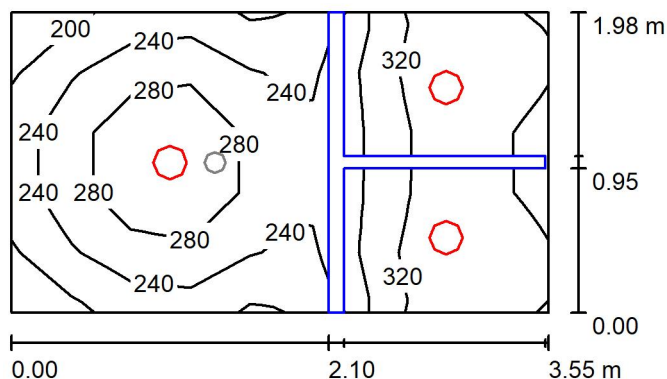
Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	3	CEAG Notlichtsysteme GmbH RoundTech 200lm SEO_ER_2022 RoundTech 200lm SEO_ER_2022 (1.000)	200	200	0.0
W sumie:			600	600	0.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $0.00 \text{ W/m}^2 = 0.00 \text{ W/m}^2 / \text{lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 17.88 m^2)

Edytor
Telefon
faks
e-Mail

0.5 Łaz. damska / Pdst. / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 2.700 m, Wysokość montażu: 2.700 m,
Współczynnik konserwacji: 0.80

Wartości Lux, Skala 1:50

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	284	184	371	0.647
Podłoga	20	137	31	171	0.223
Sufit	70	72	33	146	0.456
Ściany (4)	50	169	27	922	/

Płaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.850 m
Siatka: 9 x 5 Punkty
Margines: 0.000 m

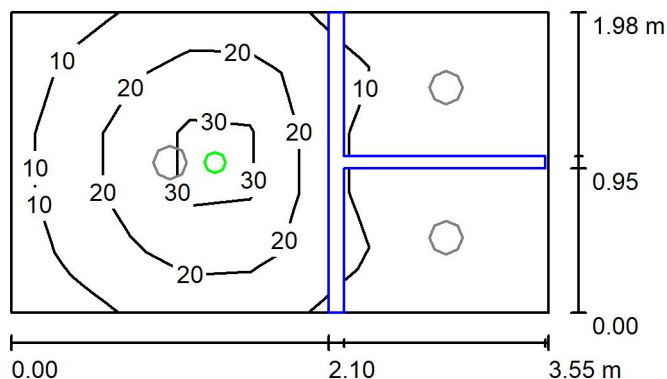
Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	3	LENA LIGHTING S. A. 554407 DLN 220 LED EVO 2600lm PRM 840 (21W) (1.000)	2600	2600	22.5
W sumie:			7800	7800	67.5

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $9.60 \text{ W/m}^2 = 3.38 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 7.03 m^2)

Edytor
Telefon
faks
e-Mail

0.5 Łaz. damska / Aw. / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 2.700 m, Wysokość montażu: 2.700 m,
Współczynnik konserwacji: 0.80

Wartości Lux, Skala 1:50

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	15	1.71	37	0.115
Podłoga	20	9.72	2.94	17	0.302
Sufit	70	0.00	0.00	0.01	0.000
Ściany (4)	50	3.07	0.02	11	/

Płaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.850 m
Siatka: 9 x 5 Punkty
Margines: 0.000 m

Scena oświetlenia awaryjnego (EN 1838):

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

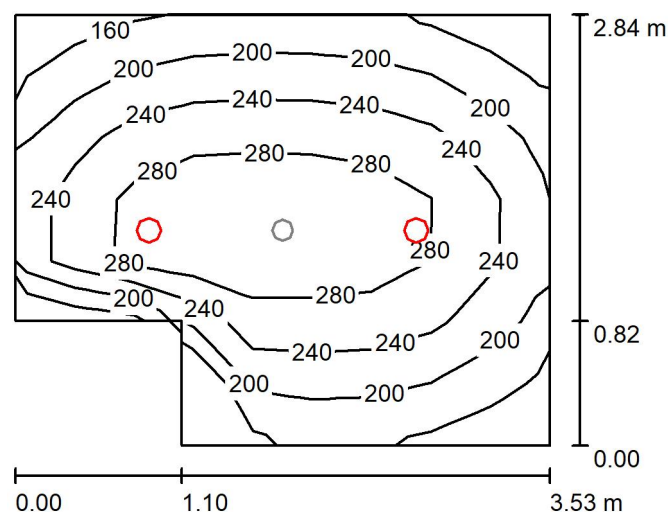
Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	1	CEAG Notlichtsysteme GmbH RoundTech 200lm HEO_OA_2022 RoundTech 200lm HEO_OA_2022 (1.000)	200	200	0.0
W sumie:			200	200	0.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $0.00 \text{ W/m}^2 = 0.00 \text{ W/m}^2 / \text{lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 7.03 m^2)

Edytor
Telefon
faks
e-Mail

0.6 Szatnia d. / Pdst. / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 2.700 m, Wysokość montażu: 2.700 m,
Współczynnik konserwacji: 0.80

Wartości Lux, Skala 1:50

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	235	143	315	0.607
Podłoga	20	167	82	204	0.491
Sufit	70	55	34	82	0.626
Ściany (6)	50	124	38	546	/

Płaszczyzna pracy:

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

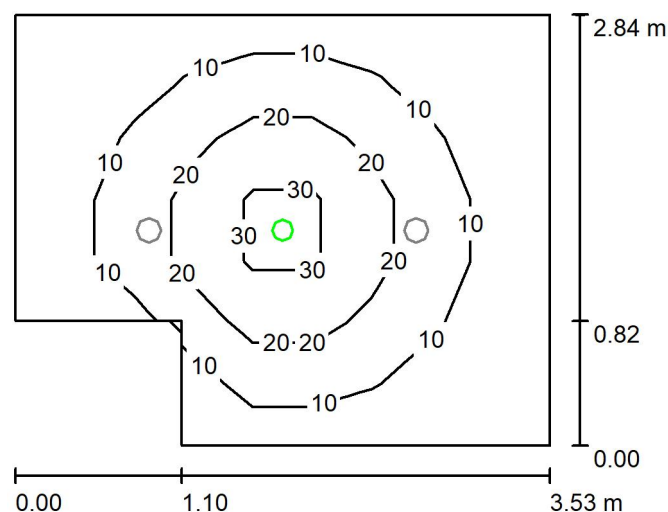
Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	2	Lena Lighting S. A. 570384 RQ 160 LED N 2200lm PRM 840 (17W) (1.000)	2200	2200	18.0
W sumie:			4400	4400	36.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $3.94 \text{ W/m}^2 = 1.68 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 9.13 m^2)

Edytor
Telefon
faks
e-Mail

0.6 Szatnia d. / Aw. / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 2.700 m, Wysokość montażu: 2.700 m,
Współczynnik konserwacji: 0.80

Wartości Lux, Skala 1:50

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	12	2.31	37	0.187
Podłoga	20	9.15	2.56	17	0.280
Sufit	70	0.00	0.00	0.01	0.000
Ściany (6)	50	2.23	0.01	9.38	/

Płaszczyzna pracy:

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

Scena oświetlenia awaryjnego (EN 1838):

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

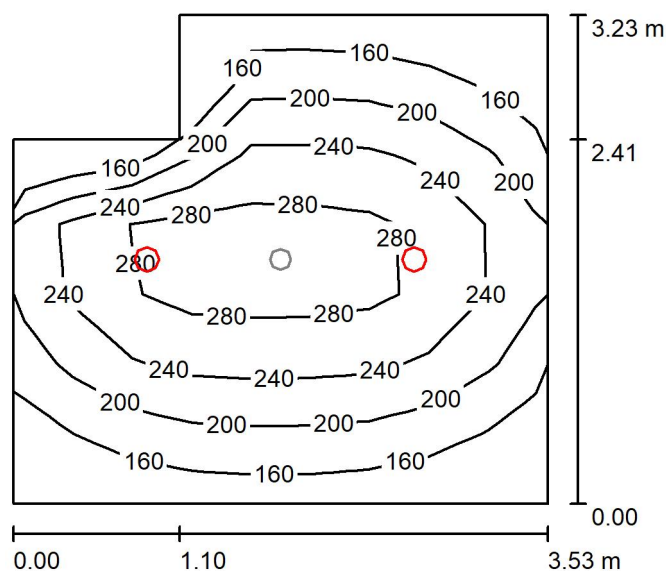
Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	1	CEAG Notlichtsysteme GmbH RoundTech 200lm HEO_OA_2022 RoundTech 200lm HEO_OA_2022 (1.000)	200	200	0.0
W sumie:			200	200	0.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $0.00 \text{ W/m}^2 = 0.00 \text{ W/m}^2 / \text{lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 9.13 m^2)

Edytor
Telefon
faks
e-Mail

0.7 Szatnia m. / Pdst. / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 2.700 m, Wysokość montażu: 2.700 m,
Współczynnik konserwacji: 0.80

Wartości Lux, Skala 1:50

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	217	122	305	0.563
Podłoga	20	159	81	198	0.510
Sufit	70	48	31	66	0.637
Ściany (6)	50	111	34	341	/

Płaszczyzna pracy:

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

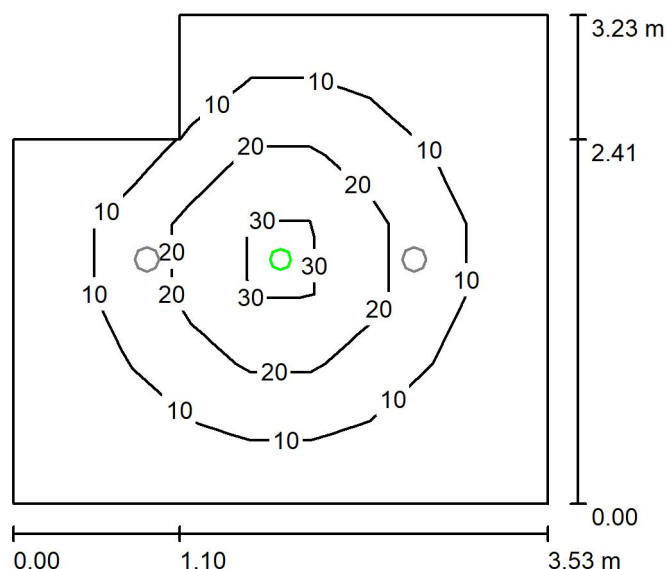
Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	2	Lena Lighting S. A. 570384 RQ 160 LED N 2200lm PRM 840 (17W) (1.000)	2200	2200	18.0
W sumie:			4400	4400	36.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $3.43 \text{ W/m}^2 = 1.58 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 10.49 m^2)

Edytor
Telefon
faks
e-Mail

0.7 Szatnia m. / Aw. / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 2.700 m, Wysokość montażu: 2.700 m,
Współczynnik konserwacji: 0.80

Wartości Lux, Skala 1:50

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	11	1.91	37	0.168
Podłoga	20	8.61	2.18	17	0.253
Sufit	70	0.00	0.00	0.01	0.000
Ściany (6)	50	1.91	0.01	7.38	/

Płaszczyzna pracy:

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

Scena oświetlenia awaryjnego (EN 1838):

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

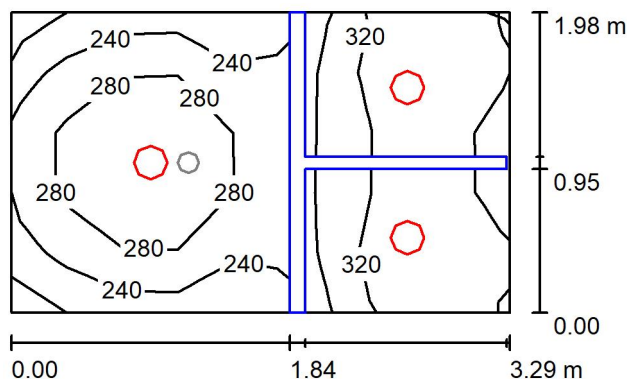
Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	1	CEAG Notlichtsysteme GmbH RoundTech 200lm HEO_OA_2022 RoundTech 200lm HEO_OA_2022 (1.000)	200	200	0.0
W sumie:			200	200	0.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $0.00 \text{ W/m}^2 = 0.00 \text{ W/m}^2 / \text{lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 10.49 m^2)

Edytor
Telefon
faks
e-Mail

0.8 Łaz. męska / Pdst. / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 2.700 m, Wysokość montażu: 2.700 m,
Współczynnik konserwacji: 0.80

Wartości Lux, Skala 1:50

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	290	191	368	0.660
Podłoga	20	147	27	173	0.186
Sufit	70	77	38	144	0.494
Ściany (4)	50	176	16	920	/

Płaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.850 m
Siatka: 9 x 5 Punkty
Margines: 0.000 m

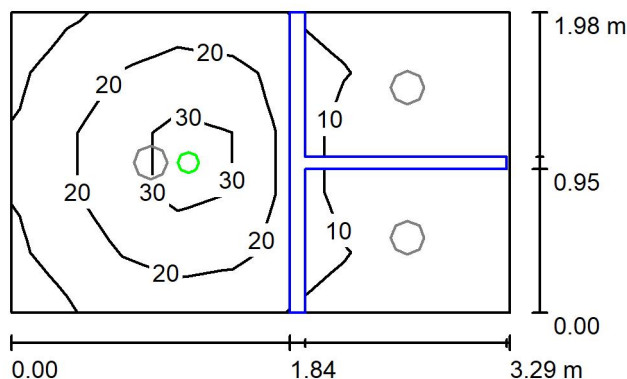
Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	3	LENA LIGHTING S. A. 554407 DLN 220 LED EVO 2600lm PRM 840 (21W) (1.000)	2600	2600	22.5
W sumie:			7800	7800	67.5

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $10.35 \text{ W/m}^2 = 3.57 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 6.52 m^2)

Edytor
Telefon
faks
e-Mail

0.8 Łaz. męska / Aw. / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 2.700 m, Wysokość montażu: 2.700 m,
Współczynnik konserwacji: 0.80

Wartości Lux, Skala 1:50

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	15	1.92	36	0.124
Podłoga	20	10	3.18	17	0.317
Sufit	70	0.00	0.00	0.01	0.000
Ściany (4)	50	3.33	0.02	11	/

Płaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.850 m
Siatka: 9 x 5 Punkty
Margines: 0.000 m

Scena oświetlenia awaryjnego (EN 1838):

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

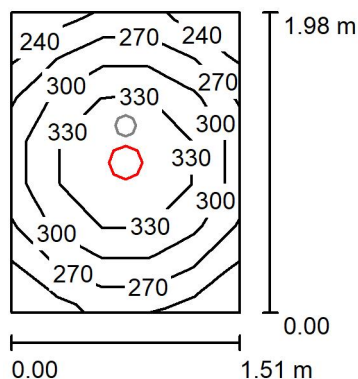
Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	1	CEAG Notlichtsysteme GmbH RoundTech 200lm HEO_OA_2022 RoundTech 200lm HEO_OA_2022 (1.000)	200	200	0.0
W sumie:			200	200	0.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $0.00 \text{ W/m}^2 = 0.00 \text{ W/m}^2 / \text{lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 6.52 m^2)

Edytor
Telefon
faks
e-Mail

0.9 WC-N / Pdst. / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 2.700 m, Wysokość montażu: 2.700 m,
Współczynnik konserwacji: 0.80

Wartości Lux, Skala 1:50

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	299	231	360	0.773
Podłoga	20	175	147	193	0.837
Sufit	70	78	51	93	0.659
Ściany (4)	50	168	55	433	/

Płaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.850 m
Siatka: 7 x 5 Punkty
Margines: 0.000 m

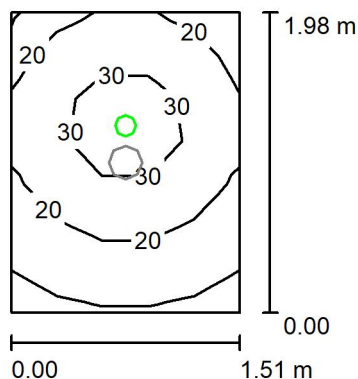
Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	1	LENA LIGHTING S. A. 554407 DLN 220 LED EVO 2600lm PRM 840 (21W) (1.000)	2600	2600	22.5
W sumie:			2600	2600	22.5

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $7.52 \text{ W/m}^2 = 2.52 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 2.99 m^2)

Edytor
Telefon
faks
e-Mail

0.9 WC-N / Aw. / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 2.700 m, Wysokość montażu: 2.700 m,
Współczynnik konserwacji: 0.80

Wartości Lux, Skala 1:50

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	23	9.70	37	0.425
Podłoga	20	13	7.06	17	0.537
Sufit	70	0.00	0.00	0.01	0.000
Ściany (4)	50	6.41	0.03	21	/

Płaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.850 m
Siatka: 7 x 5 Punkty
Margines: 0.000 m

Scena oświetlenia awaryjnego (EN 1838):

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

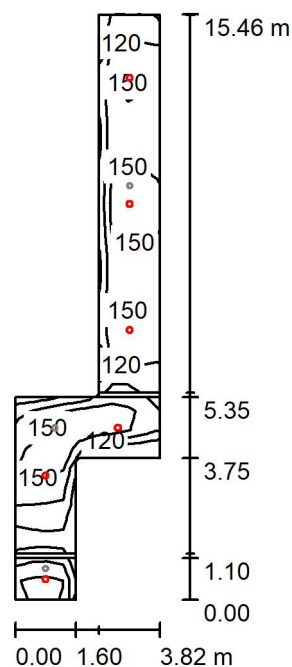
Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	1	CEAG Notlichtsysteme GmbH RoundTech 200lm HEO_OA_2022 RoundTech 200lm HEO_OA_2022 (1.000)	200	200	0.0
W sumie:			200	200	0.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $0.00 \text{ W/m}^2 = 0.00 \text{ W/m}^2 / \text{lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 2.99 m^2)

Edytor
Telefon
faks
e-Mail

0.11 Łącznik / Pdst. / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 2.640 m, Wysokość montażu: 2.640 m,
Współczynnik konserwacji: 0.80

Wartości Lux, Skala 1:200

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	138	61	184	0.441
Podłogi (3)	20	141	81	182	/
Sufity (3)	70	53	27	146	/
Ściany (12)	50	118	31	695	/

Płaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.000 m
Siatka: 31 x 9 Punkty
Margines: 0.000 m

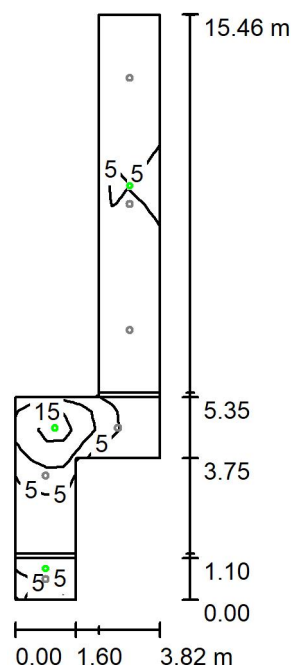
Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	6	Lena Lighting S. A. 570384 RQ 160 LED N 2200lm PRM 840 (17W) (1.000)	2200	2200	18.0
W sumie:			13200	13200	108.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $3.81 \text{ W/m}^2 = 2.76 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 28.31 m^2)

Edytor
Telefon
faks
e-Mail

0.11 Łącznik / Aw. / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 2.640 m, Wysokość montażu: 2.640 m,
Współczynnik konserwacji: 0.80

Wartości Lux, Skala 1:200

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	4.62	0.61	17	0.133
Podłogi (3)	20	4.61	1.30	16	/
Sufity (3)	70	0.00	0.00	0.01	/
Ściany (12)	50	2.54	0.00	391	/

Płaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.000 m
Siatka: 31 x 9 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)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	1	CEAG Notlichtsysteme GmbH RoundTech 200lm HEO_OA_2022 RoundTech 200lm HEO_OA_2022 (1.000)	200	200	0.0
2	2	CEAG Notlichtsysteme GmbH RoundTech 200lm SEO_ER_2022 RoundTech 200lm SEO_ER_2022 (1.000)	200	200	0.0
W sumie:			600	600	0.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $0.00 \text{ W/m}^2 = 0.00 \text{ W/m}^2 / \text{lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 28.31 m^2)