

INSTALACJE ELEKTRYCZNE

SPIS TREŚCI

INFORMACJA BIOZ.....	4
I. OPIS TECHNICZNY	7
1. INFORMACJE WSTĘPNE	7
1.1. Podstawa opracowania	7
1.2. Przedmiot opracowania	7
1.3. Zakres opracowania	8
1.4. Obszar oddziaływania projektu.....	8
2. STAN ISTNIEJĄCY	8
3. PRZECIWPOŻAROWY WYŁĄCZNIK PRĄDU	9
4. ZASILANIE URZĄDZEŃ OCHRONY P.POŻ.	10
5. AWARYJNE OŚWIETLENIE EWAKUACYJNE.....	11
5.1. Stan istniejący.....	11
5.2. Stan projektowany	12
5.3. Centralne testowania oświetlenia awaryjnego	13
5.4. Okablowanie	13
5.5. Zestawienie opraw oświetlenia awaryjnego	14
6. PRACE WYKOŃCZENIOWE	15
7. UWAGI KOŃCOWE	15
II. OBLICZENIA NATĘŻENIA OŚWIETLENIA	17
III. CZĘŚĆ RYSUNKOWA.....	37

E-1	Rzut parteru - instalacje elektryczne: zasilanie urządzeń ochrony p.poż., awaryjne oświetlenie ewakuacyjne
E-2	Rzut piętra - instalacje elektryczne: zasilanie urządzeń ochrony p.poż., awaryjne oświetlenie ewakuacyjne
E-3	Schemat ideowy głównej tablicy rozdzielczej TG
E-4	Schemat ideowy zasilania oświetlenia awaryjnego
E-5	Schemat ideowy okablowania komunikacyjnego dla oświetlenia awaryjnego

INFORMACJA BIOZ

Nazwa tematu:	Zmiana sposobu użytkowania wraz z przebudową budynku dydaktycznego Audytorium Novum Uniwersytetu Technologiczno-Przyrodniczego, polegająca na zmianie kategorii zagrożenia ludzi z ZL III na ZL I, na terenie nieruchomości oznaczonej nr ew. 127 w obrębie 337 położonej w Bydgoszczy przy ul. Al. prof. Sylwestra Kaliskiego 7
Obiekt:	KATEGORIA IX
Adres Obiektu:	dz. nr 127, obręb 337, ul. Kaliskiego 7, 85-796 Bydgoszcz
Inwestor:	Uniwersytet Technologiczno – Przyrodniczy im. Jana i Jędrzeja Śniadeckich w Bydgoszczy al. prof. Sylwestra Kaliskiego 7, 85-796 Bydgoszcz

Branża:	ELEKTRYCZNA: INSTALACJE ELEKTRYCZNE
Projektant:	projektant branży elektrycznej:

Bydgoszcz, 26.04.2018r.

Podstawa sporządzenia

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. nr 120, poz. 1126),
- dokumentacja projektowa.

Zakres robót

Zmiana sposobu użytkowania wraz z przebudową budynku dydaktycznego Audytorium Novum Uniwersytetu Technologiczno-Przyrodniczego, polegająca na zmianie kategorii zagrożenia ludzi z ZL III na ZL I, na terenie nieruchomości oznaczonej nr ew. 127 w obrębie 337 położonej w Bydgoszczy przy ul. Al. prof. Sylwestra Kaliskiego 7- w zakresie branży elektrycznej - wewnętrzne instalacje elektryczne obejmuje następujące roboty budowlane:

- wytyczenie miejsc montażu i przygotowanie podłoża pod montaż urządzeń, opraw oświetleniowych, osprzętu instalacji elektrycznych,
- wytyczenie tras kablowych, przygotowanie podłoża pod trasy kablowe, demontaże sufitów podwieszanych,
- układanie kabli i przewodów,
- montaż urządzeń, opraw oświetleniowych, osprzętu instalacji elektrycznych,
- zarobienie końców i podłączanie pod zaciski przewodów i kabli,
- wszelkie prace w celu zabezpieczenia i ochrony ułożonych przewodów i kabli instalacji elektrycznych,
- pomiary, próby i uruchomienie instalacji,
- prace wykończeniowe (w tym odbudowa demontowanych sufitów podwieszanych).

Przewidywane zagrożenia

- upadek z wysokości – prace na wysokości (drabiny, rusztowania)
- porażenie prądem elektrycznym – elektronarzędzia, niezabezpieczone przewody, niechlujne połączenia stykowe przy przedłużaczach itp.;
- uderzenia spadającymi przedmiotami;
- uszkodzenia ciała przez ostre i wystające przedmioty oraz na częściach maszyn będących w ruchu;
- wszystkie zagrożenia występują na terenie budowy i przez cały czas prowadzenia robót.

Wskazanie środków zapobiegających zagrożeniu

- charakter robót nie wykracza poza powszechnie znane rozwiązania. Roboty powinny być prowadzone zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z 2003r. nr 47 poz.401).
- wydzielić i oznakować miejsca prowadzenia robót budowlanych.

Całość robót wykonać zgodnie z:

- warunkami pozwolenia na budowę;
- warunkami instytucji uzgadniających;
- odpowiednimi normami i przepisami;
- instrukcjami montażu i prób opracowanymi przez dostawców/producentów stosowanych urządzeń.

Wskazania dotyczące sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych.

Roboty budowlane w całości stwarzają zagrożenie dla wszystkich pracowników zatrudnionych na budowie. Z tego powodu niezbędne jest udzielenie szczegółowego instruktażu wszystkim pracownikom.

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.

Pracę na wysokości wykonywać stosując zabezpieczenia osobiste przed upadkiem. Na placu budowy nie będą występować strefy szczególnego zagrożenia zdrowia. Plac budowy winien posiadać dojazd umożliwiający prawidłowe zaopatrzenie budowy we wszelkie materiały budowlane, jak również umożliwiający dojazd służbom porządkowym i ratowniczym. Na terenie budowy powinien znajdować się sprzęt przeciwpożarowy umożliwiający podjęcie szybkiej akcji gaśniczej przed przybyciem jednostek straży pożarnej.

Ponadto na budowie powinna znajdować się apteczka z podstawowym wyposażeniem umożliwiającym podjęcie natychmiastowych działań w sytuacji powstania urazu w czasie prowadzenia prac budowlanych. Powinna być zapewniona również możliwość skomunikowania się ze służbami porządkowymi i ratowniczymi (telefon lub inny skuteczny sposób powiadamiania w/w służb).

Robotnicy powinni być poinstruowani o niebezpieczeństwie palenia ognia i papierosów w pobliżu wykonywanych prac.

W trakcie budowy bezwzględnie przestrzegać przepisów BHP w zakresie transportu, składowania materiałów, zabezpieczenia wykopów, oznakowania miejsc niebezpiecznych, montażu itp.

Jeśli podczas wykonywania prac budowlanych dojdzie do wypadku na terenie placu budowy a poszkodowany wymagać będzie pomocy medycznej należy powiadomić **Pogotowie Ratunkowe nr 999 lub 112.**

Jeżeli w wyniku wypadku dojdzie do poważnego uszkodzenia ciała lub zgonu należy powiadomić **Państwową Inspekcję Pracy** w Bydgoszczy przy Placu Piastowskim 4a, tel.: **52- 391 3913.**

Jeżeli na terenie budowy dojdzie do katastrofy budowlanej należy powiadomić **Powiatowego Inspektora Nadzoru Budowlanego** dla miasta Bydgoszczy przy ul. Grudziądzkiej 9-15, tel.: **52 58 58 605**

W przypadku:

- pożaru - Straż Pożarna - tel. **998**
- awarii energetycznej - Pogotowie Energetyczne - tel. **991**
- awarii sieci gazowej - Pogotowie Gazowe - tel. **992**
- awarii sieci wodociągowej, kanalizacyjnej - tel. **994**
- za każdym razem **kierownika budowy** jeżeli jest nieobecny na placu budowy.

Opracował:

I. OPIS TECHNICZNY

1. INFORMACJE WSTĘPNE

1.1. Podstawa opracowania

Opracowanie przygotowano na podstawie:

- zlecenia inwestora,
- projektów branży architektonicznej, sanitarnej,
- inwentaryzacji budynku wykonanej przez f. Geoprex - dokumentacja z 20.07.2014r.
- wizji lokalnej,
- uzgodnień międzybranżowych;
- obowiązujących przepisów i norm, a w szczególności:
 - [1] Ustawa Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 r., z późniejszymi zmianami.
 - [2] Rozporządzenie ministra infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Dz. U. nr 75, poz. 690, z późniejszymi zmianami.
 - [3] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 24 września 2013 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego, z późniejszymi zmianami, (Dz.U. 2013 poz. 1129).
 - [4] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych, z późniejszymi zmianami (Dz.U. z 2003r. Nr 47, poz. 401).
 - [5] Ekspertyza techniczna stanu ochrony przeciwpożarowej dotycząca zmiany sposobu użytkowania budynku Audytorium Novum w Uniwersytecie Technologiczno - Przyrodniczym im. Jana i Jędrzeja Śniadeckich w Bydgoszczy, przy ul. Al. prof. Sylwestra Kaliskiego 7, z marca 2017r.
 - [6] Postanowienie Kujawsko - Pomorskiego Komendanta Państwowej Straży Pożarnej nr WZ.5595.159.2017 z 12.04.2017r.
 - Norma wieloarkuszowa PN-IEC 60364 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych (wraz z nowymi wydaniem PN-HD 60364 Instalacje elektryczne niskiego napięcia),
 - PN-EN 12464-1 Technika świetlna. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy wewnątrz pomieszczeń,
 - PN-EN 1838 2005 Zastosowania oświetlenia. Oświetlenie awaryjne
 - PN-EN 50172: 2005 Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego
 - N SEP-E-004:2014 Elektrotechniczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.

1.2. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest dokumentacja projektowa instalacji elektrycznych dla zmiany sposobu użytkowania wraz z przebudową budynku dydaktycznego Audytorium Novum Uniwersytetu Technologiczno-Przyrodniczego, polegająca na zmianie kategorii zagrożenia ludzi z ZL III na ZL I, na terenie nieruchomości oznaczonej nr ew. 127 w obrębie 337 położonej w Bydgoszczy przy ul. Al. prof. Sylwestra Kaliskiego 7.

1.3. Zakres opracowania

W zakresie niniejszego projektu instalacji elektrycznych (wewnętrznych) jest dostosowanie instalacji elektrycznych do wymagań ochrony p.poż. oraz wymagań wskazanych w ekspertyzie [5] i postanowieniu PSP [6]:

- wykonanie okablowania dla przeciwpożarowego wyłącznika prądu - zgodnie z aktualnymi przepisami
- zasilanie urządzeń ochrony p.poż. zgodnie z aktualnymi przepisami (zasilanie centrali sygnalizacji pożaru, zasilanie central klap oddymiających klatki schodowe, zasilanie dla zasilaczy pożarowych, zasilanie drzwi ewakuacyjnych - rozsuwanych),
- instalacja awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego.

Instalacja sygnalizacji pożarowej, uruchamianie klap oddymiających klatki schodowe, sterowanie drzwiami ewakuacyjnymi - rozsuwanymi - wg odrębnego projektu "System sygnalizacji pożarowej".

1.4. Obszar oddziaływania projektu

Obszar oddziaływania został określony na podstawie warunków technicznych, norm branżowych. Obszar oddziaływania projektowanych instalacji elektrycznych ogranicza się dz. nr ew. 127 w obrębie 337 położonej w Bydgoszczy przy ul. Al. prof. Sylwestra Kaliskiego 7. Brak oddziaływania na działki sąsiednie.

2. STAN ISTNIEJĄCY

Przedmiotowy obiekt zasilany jest liniami kablowymi nn-0,4kV: zasilanie podstawowe ze stacji transformatorowej ST-8, pole 8; zasilanie rezerwowe ze stacji transformatorowej ST-2, pole 1.

W przedsionku wejściowym na parterze (pom. nr P0KOR1) zabudowana jest główna tablica rozdzielcza TG, w której zainstalowano układ SZR przełączający pomiędzy zasilaniem podstawowym a rezerwowym, ochronniki przeciwprzepięciowe, rozłącznik główny - przeciwpożarowy wyłącznik prądu sterowany przyciskiem w pom. P0KOR1, aparaturę zabezpieczającą i sterującą.

Zdjęcie nr 1 - główna tablica rozdzielcza TG.



Z głównej tablicy rozdzielczej TG wyprowadzone są wewnętrzne linie zasilające do tablic strefowych. W budynku istnieją dwa szachty instalacyjne, w których zabudowano tablice rozdzielcze:

- szacht 1 z tablicami TE-1.1 (na parterze) i TE-2.1 (na piętrze),
- szacht 2 z tablicami TE-1.2 (na parterze) i TE-2.2 (na piętrze).

Ponadto pomieszczenia takie jak węzeł cieplny, wentylatorownie wyposażone są we własne tablice rozdzielcze.

Instalacje elektryczne odbiorcze zasilane są z w/w tablic.

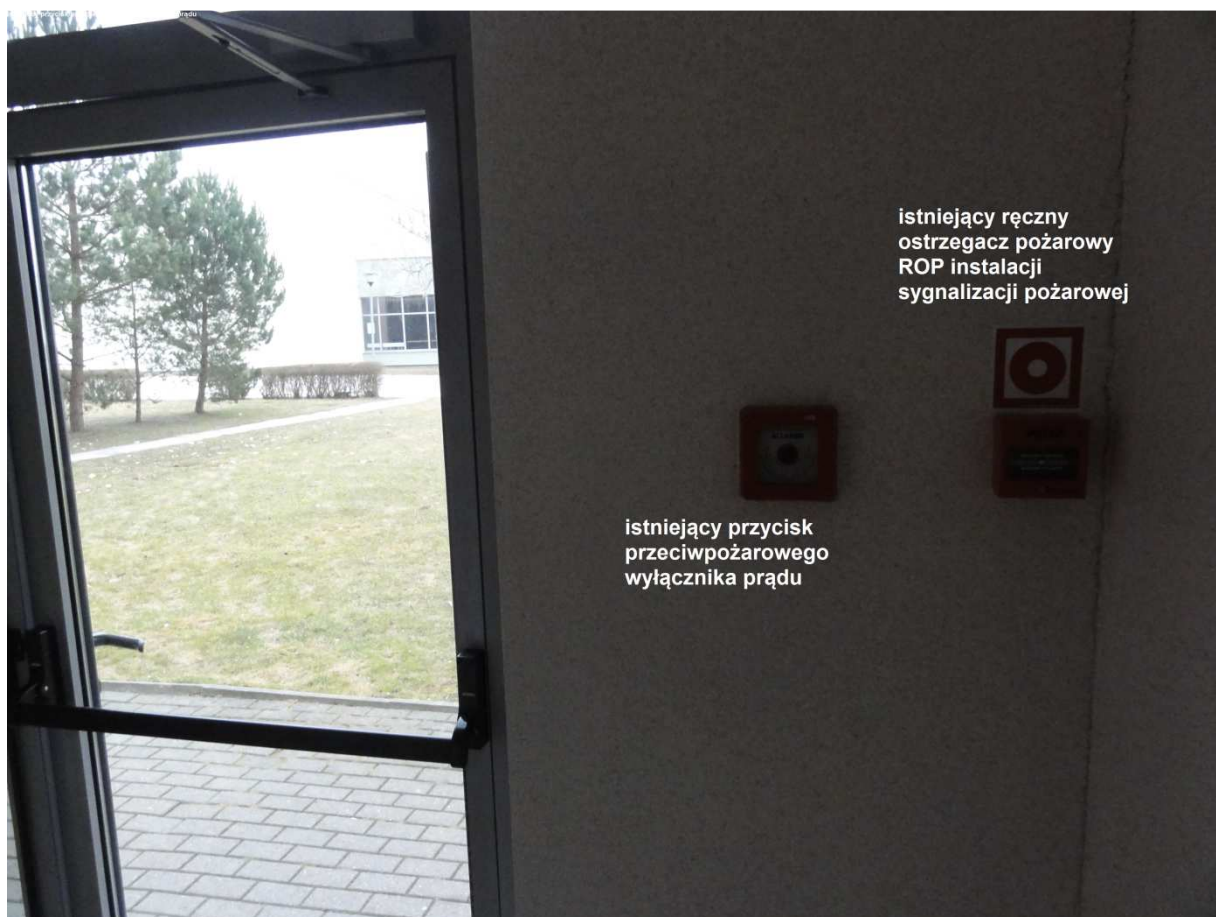
Instalacje elektryczne pracują w układzie sieci TN-C-S.

3. PRZECIWPÓŻAROWY WYŁĄCZNIK PRĄDU

Podczas wizji lokalnej stwierdzono, że przycisk sterujący głównego przeciwpożarowego wyłącznika prądu znajduje się w przedsionku wejściowym (pom. nr P0KOR1) - przy drzwiach wejściowych do budynku.

Przycisk nie jest oznakowany.

Zdjęcie nr 2 - istniejący przeciwpożarowy wyłącznik prądu (przycisk sterujący)



Przycisk pozostawia się w istniejącym miejscu. Należy jednak wykonać okablowanie pomiędzy tablicą TG a przyciskiem zgodnie z przepisami - kabel sterujący ułożony pomiędzy tablicą TG a przyciskiem powinien posiadać klasę odporności ogniowej PH90. Projektuje się kabel typu NHXH FE180 PH90/E90 3x1,5mm². Kabel układać w przestrzeni sufitu podwieszanego na tynku, na uchwytach E90, ponad innymi instalacjami. Zejście pionowe z przestrzeni sufitu do przycisku sterującego wykonać pod tynkiem - w wykutej i zatynkowanej bruździe, minimalna grubość tynku 0,5cm.

W przypadku stwierdzenia na etapie wykonawstwa istniejącego prawidłowego typu kabla, prace z tym związane pominać.

Sprawdzić działanie wyłącznika. W przypadku niesprawności, przycisk, ewentualnie elementy w tablicy TG wymienić na nowe. W przypadku wymiany przycisku - wymienić na przycisk z sygnalizacją świetlną obecności napięcia sterującego LED 230V, po zbitiu szybki przycisk wciskany ręcznie.

Przeciwpowozarowy wyłącznik prądu odpowiednio oznakować jak podano poniżej:



4. ZASILANIE URZĄDZEŃ OCHRONY P.POŻ.

Do wszystkich urządzeń ochrony p.poż. należy doprowadzić zasilanie 230V sprzed przeciwpowozarowego wyłącznika prądu, zgodnie z wymaganiami podanymi poniżej.

Do urządzeń ochrony p.poż. w budynku zalicza się:

- centralę sygnalizacji powozarowej,
- centrale instalacji oddymiającej klatki schodowe,
- zasilacze powozarowe dla sygnalizatorów akustycznych systemu sygnalizacji powozarowej (zasilacze i sygnalizatory wg odrębnego projektu "System sygnalizacji powozarowej").,
- drzwi ewakuacyjne - rozsuwane.

Zasilanie centrali CSP

Instalacja sygnalizacji powozarowej będzie całkowicie wymieniana na nową, zgodnie z odrębnym projektem "System sygnalizacji powozarowej". Projektowana centrala powozarowa CSP zlokalizowana będzie w miejscu istniejącej, na parterze, w pom. ochrony - pom. nr 16. Centrala jest obecnie zasilana sprzed przeciwpowozarowego wyłącznika prądu, obwód zabezpieczony jest wyłącznikiem nadmiarowo-prądowym 16A char. B. Kabel zasilający centralę powinien posiadać klasę odporności ogniowej PH90, żyły 3x2,5mm². **Projektuje się kabel typu NHXH FE180 PH90/E90 3x2,5mm²**, układany zgodnie z wymaganiami opisanymi poniżej. W przypadku stwierdzenia na etapie wykonawstwa istniejącego prawidłowego typu kabla, prace z tym związane pominać. W przypadku konieczności przedłużenia istniejącego kabla PH90 należy zastosować kabel NHXH FE180 PH90/E90 3x2,5mm², który łączyć z istniejącym PH90 w puszcze rozgałęznej o odporności ogniowej 90min, certyfikowanej CNBOP.

Zasilanie central instalacji oddymiającej klatki schodowe

Istniejące centrale sterujące dla klap oddymiających klatki schodowe CO1 (na piętrze w kl. schodowej nr 1) i CO2 (na piętrze w kl. schodowej nr 2) pozostają bez zmian. Centrale są obecnie zasilane sprzed przeciwpowozarowego wyłącznika prądu, obwody zabezpieczone są jest wyłącznikami nadmiarowo-prądowymi 16A char. B. Kable zasilające centrale powinny posiadać klasę odporności ogniowej PH90, żyły 3x2,5mm². **Projektuje się kable typu NHXH FE180 PH90/E90 3x2,5mm²**, układane zgodnie z wymaganiami opisanymi poniżej. W przypadku stwierdzenia na etapie wykonawstwa istniejących prawidłowych typów kabli, prace z tym związane pominać. W przypadku konieczności przedłużenia istniejących kabli PH90 należy zastosować kable NHXH FE180 PH90/E90 3x2,5mm², które łączyć z istniejącymi PH90 w puszkach rozgałęznych o odporności ogniowej 90min, certyfikowanej CNBOP.

Zasilanie zasilaczy pożarowych

Dla zasilaczy pożarowych dla sygnalizatorów akustycznych systemu sygnalizacji pożarowej (2 szt.) projektuje się wydzielone obwody w rozdzielnicy TG, zasilanie wykonać **kablami typu NHXH FE180 PH90/E90 3x1,5mm²**, sprzed przeciwpożarowego wyłącznika prądu. Kable układane zgodnie z wymaganiami opisanymi poniżej.

Zasilanie drzwi ewakuacyjnych - rozsuwanych

W przedsionku na parterze - pom. nr P0KOR5, zainstalowane są 4szt. drzwi przesuwanych. Wymiana drzwi z kompletną automatyką w zakresie branży budowlanej. Drzwi będą służyły do celów ewakuacji.

Obecnie drzwi rozsuwane zasilane są kablami palnymi, z tablicy rozdzielczej strefowej (zza przeciwpożarowego wyłącznika prądu). Istniejące zasilanie unieczynnić.

Dla zasilania automatyki drzwi ewakuacyjnych rozsuwanych projektuje się wydzielone obwody w rozdzielnicy TG, zasilanie wykonać **kablami typu NHXH FE180 PH90/E90 3x1,5mm²**, sprzed przeciwpożarowego wyłącznika prądu. Kable układane zgodnie z wymaganiami opisanymi poniżej.

Konstrukcja i automatyka drzwi ewakuacyjnych rozsuwanych powinna zapewniać:

- otwieranie automatyczne i ręczne bez możliwości blokowania drzwi,
- samoczynne rozsuniecie drzwi i pozostawienie ich w pozycji otwartej w wyniku zasygnalizowania pożaru przez system sygnalizacji pożarowej chroniący strefę pożarową, do ewakuacji z której te drzwi są przeznaczone,
- samoczynne rozsuniecie drzwi i pozostawienie ich w pozycji otwartej w przypadku awarii drzwi.

Szczegóły układania kabli

Kable o klasie odporności ogniowej PH90 układać w przestrzeni sufitu podwieszanego na tynku, na uchwytych certyfikowanych E90, ponad innymi instalacjami. Zejście pionowe z przestrzeni sufitu do urządzeń ochrony p.poż. wykonać pod tynkiem - w wykutej i zatynkowanej bruździe, minimalna grubość tynku 0,5cm.

Szczegóły techniczne pokazano na rzutach poszczególnych kondygnacji oraz na schematach ideowych.

5. AWARYJNE OŚWIETLENIE EWAKUACYJNE

Zgodnie z ekspertyzą [5] i postanowieniem Kuj.-Pom. Komendanta Wojewódzkiego PSP [6] należy wyposażać Aulę oraz drogi ewakuacyjne w awaryjne oświetlenie ewakuacyjne.

5.1. Stan istniejący

W obiekcie zainstalowane są oprawy ewakuacyjne (kierunkowe, z piktogramami), wskazujące kierunek ewakuacji. Są to oprawy wyposażone w moduły awaryjne, praca opraw na ciemno (tzn. podczas normalnej pracy nie świecą się, załączają się podczas zaniku zasilania z sieci). Oprawy są w wersji standardowej - posiadają zaciski do przyłączania testu.

Istniejące oprawy ewakuacyjne z piktogramami nie zapewniają wymaganego przepisami natężenia oświetlenia na drogach awaryjnych.

Ponadto podczas wizji lokalnej:

- stwierdzono brak zapewnienia oświetlenia awaryjnego na poziomie 5lx przy elementach ochrony p.poż. (hydranty, gaśnice, wyłączniki pożarowe, ROP-y), brak oświetlenia przy punkcie pierwszej pomocy (w pom. ochrony - pom. nr 16),

- stwierdzono brak oświetlenia awaryjnego na zewnątrz budynku - przy drzwiach ewakuacyjnych z budynku.

W związku z powyższym, projektuje się nowe awaryjne oświetlenie ewakuacyjne, zgodne z ekspertyzą [5], postanowieniem [6] oraz z PN-EN 1838 2005 "Zastosowania oświetlenia. Oświetlenie awaryjne".

Istniejące oprawy ewakuacyjne zdemontować i przekazać Inwestorowi.

5.2. Stan projektowany

Projektowane awaryjne oświetlenie ewakuacyjne, oprócz auli i dróg ewakuacyjnych projektuje się również w pomieszczeniach technicznych (pomieszczenia ciemne - bez okien, umieszczone poniżej poziomu terenu) oraz w salach wykładowych na piętrze, toaletach ogólnodostępnych i toaletach dla osób niepełnosprawnych. Wyeliminuje to niebezpieczeństwo związane z ewentualną paniką podczas opuszczania tych pomieszczeń.

Projektowane awaryjne oświetlenie ewakuacyjne będzie zapewniać dostateczne oświetlenie przejść i dróg komunikacyjnych umożliwiających bezpieczne poruszanie się ludzi lub opuszczenie pomieszczeń w przypadku przerwy w działaniu oświetlenia podstawowego.

Dobre oprawy i rozmieszczenie opraw spełniają wymagania natężenia oświetlenia zgodnie PN-EN 1838 2005 "Zastosowania oświetlenia. Oświetlenie awaryjne". Obliczenia natężeń oświetlenia w załączeniu.

Wszystkie stosowane oprawy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego wyposażone będą w akumulatorowe moduły awaryjne, z podtrzymaniem min. 1-godzinny, przystosowane do centralnego testowania.

Oprawy awaryjne umieszczone na zewnątrz będą przystosowane do pracy w niskich temperaturach.

Wszystkie oprawy oświetlenia awaryjnego będą pochodziły od jednego producenta i będą posiadały aktualne certyfikaty CNBOP.

Zaprojektowano oprawy oświetlenia awaryjnego LED, rozmieszczone w ciągach komunikacyjnych, w aulach, w salach wykładowych, w toaletach ogólnodostępnych i toaletach dla osób niepełnosprawnych, w nieoświetlonych światłem naturalnym pomieszczeniach technicznych. Oprawy awaryjne zapewnią wymagane przepisami poziomy natężenia oświetlenia.

Oprawy montować nasufitowo, naściennie oraz wpuszczane w sufit podwieszany. Oprawy będą pracować w trybie awaryjnym (na ciemno) - tj. załączą się przy zaniku napięcia z sieci.

Zgodnie z przepisami, oprawy awaryjne zamontować również na zewnątrz budynku, nad drzwiami wyjść ewakuacyjnych z budynku. Oprawy będą pracować w trybie awaryjnym (na ciemno) - tj. załączą się przy zaniku napięcia z sieci.

Dla orientacji kierunków ewakuacji zaprojektowano oprawy awaryjne kierunkowe LED z piktogramami. Oprawy awaryjne kierunkowe montowane będą głównie w miejscach istniejących opraw.

Oprawy awaryjne - kierunkowe, montowane w ciągach komunikacyjnych będą pracowały na jasno - tzn. będą załączone podczas normalnej pracy (zasilanie z sieci) jak i podczas pracy awaryjnej (brak zasilania z sieci).

Oprawy awaryjne - kierunkowe montowane w aulach będą pracowały w trybie awaryjno-sieciowym (taki sposób zasilania i załączania opraw istnieje obecnie w aulach). Załączanie opraw odbywa się (i odbywać będzie się nadal) poprzez włączniki umieszczone w kasetach sterujących oświetleniem. Kasety montowane w aulach. Podczas gdy aule nie są użytkowane, oprawy kierunkowe nie są załączone. Gdy aule są użytkowane, oprawy kierunkowe można załączyć w w/w kasetach sterujących. W przypadku zaniku zasilania, oprawy kierunkowe zawsze powinny się zaświecić (bez względu czy były wcześniej załączone, czy też nie).

Oprawy awaryjne - kierunkowe montowane w salach wykładowych na piętrze (w miejscu istniejących opraw) będą pracowały w trybie awaryjnym (na ciemno) - tzn. załączą się przy zaniku napięcia z sieci.

Oprawy awaryjne kierunkowe winny być uzupełnione na drogach ewakuacyjnych znakami ewakuacyjnymi - znaki poza zakresem projektu branży elektrycznej.

5.3. Centralne testowania oświetlenia awaryjnego

Zgodnie z przepisami, oświetlenie awaryjne powinno być systematycznie testowane, a przeprowadzane testy powinny być udokumentowane. W celu ułatwienia użytkownikowi eksploatacji oświetlenia awaryjnego, projektuje się system centralnego testowania oprav.

Dla monitorowania, testowania oprav wyposażonych w moduły awaryjne zaprojektowano centralkę testującą, która powinna stanowić jeden system wraz z zastosowanymi opravami awaryjnymi. Centralka i opravawy awaryjne powinny pochodzić od jednego producenta.

Centralkę zabudować w dogodnym miejscu. Proponuje się zabudowanie centralki w szachcie elektrycznym, w miejscu wskazanym na rzucie parteru. Centralkę zasilić z projektowanego obwodu w lokalnej tablicy rozdzielczej. Zasilanie centrali wykonać przewodem YDYżo3x1,5. Dokładną lokalizację centrali ustalić na etapie wykonawstwa.

Projektowana centrala testująca powinna charakteryzować się minimalnymi wymaganiami:

- do okablowania testującego powinna być zastosowana magistrala 2-żyłowa, bez polaryzacji, np. linie YTKSYekw 1x2x0,8, długości min. do 1000m,
- centrala powinna być umieszczona w kompaktowej, naściennej obudowie i wyposażona w niezbędne elementy (zasilacz, ochronniki p.przepięciowe, jednostkę sterującą, rozdzielacz sygnału),
- sterowanie za pomocą wyświetlacza z czytelnym menu w języku polskim,
- automatyczne i manualne wykrywanie oprav awaryjnych,
- automatyczne i manualne testowanie i monitoring stanu technicznego oprav awaryjnych,
- wykonywanie, przechowywanie, przeglądanie raportów na temat pracy systemu oświetlenia awaryjnego,
- wczytywanie raportów do komputera PC.

Uruchomienie systemu powinno być wykonane przez serwis producenta. Inwestor zapewnić dostęp bez ograniczeń do wszystkich pomieszczeń w których znajdują się elementy systemu (w czasie wizyty uruchomieniowej). Stosować się do szczegółowych wymagań konkretnie wybranego producenta i systemu.

5.4. Okablowanie

Zasilanie projektowanych oprav awaryjnych wykonać przewodami typu YDYżo 3(4) x 1,5mm². Oprawy zasilić ze strefowych tablic rozdzielczych lub z lokalnych obwodów oświetleniowych.

Oprawy kierunkowe montowane będą głównie w miejscach istniejących oprav. Istniejące opravawy kierunkowe zdemontować i przekazać Inwestorowi. W miejscach tych zamontować nowe opravawy.

Wszystkie opravawy awaryjne objąć okablowaniem komunikacyjnym. W tym celu projektuje się oprzewodowanie YTKSYekw 1x2x0,8. Okablowanie komunikacyjne należy prowadzić w odpowiedniej odległości od linii zasilających (min. 20cm). Należy unikać prowadzenia linii wzdłuż przewodów zasilających. Zabroniona jest instalacja magistrali komunikacyjnej w pętli.

Okablowanie wykonać głównie w przestrzeniach sufitów podwieszanych (z płyt GK i modułowych-kasetonowych). Przewody prowadzić na uchwytych natynkowych, ewentualnie na istniejących korytach kablowych.

Zejścia przewodów z przestrzeni sufitów podwieszanych do projektowanych wykonywać podtynkowo - w wykutych i zatynkowanych bruzdach.

W pomieszczeniach technicznych przewody prowadzić w rurkach lub listwach elektroinstalacyjnych natynkowo.

Przejścia przez stropy i ściany wykonywać w rurach elektroinstalacyjnych.

Trasy i sposób prowadzenia kabli ustalić na etapie wykonawstwa, po dokonaniu odkryć sufitów podwieszanych.

5.5. Zestawienie opraw oświetlenia awaryjnego

OZNACZENIE OPRAWY	OPIS OPRAWY	IŁOŚĆ [szt.]
AW1	Oprawa oświetlenia awaryjnego - antypaniczne, LED 245lm, moduł awaryjny o czasie podtrzymania min. 1h, praca awaryjna, centralne testowanie, optyka do przestrzeni otwartych, stopień szczelności IP65, montaż nastropowy, obudowa w kolorze białym, okrągła śr. 170mm, wys. 66,5mm, certyfikat CNBOP	17
AW2	Oprawa oświetlenia awaryjnego - antypaniczne, LED 261lm, moduł awaryjny o czasie podtrzymania min. 1h, praca awaryjna, centralne testowanie, optyka do przestrzeni otwartych, stopień szczelności IP20, montaż w suficie podwieszanym (oprawę wyposażyć w dodatkowy zestaw do montażu wpuszczanego), obudowa w kolorze białym, 156x156mm, certyfikat CNBOP	60
AW2.1	Oprawa oświetlenia awaryjnego - antypaniczne, LED 261lm, moduł awaryjny o czasie podtrzymania min. 1h, praca awaryjna, centralne testowanie, optyka do przestrzeni otwartych, stopień szczelności IP20, montaż nasufitowy, obudowa w kolorze białym, 156x156mm, certyfikat CNBOP	3
AW3	Oprawa oświetlenia awaryjnego - antypaniczne, LED 223lm, moduł awaryjny o czasie podtrzymania min. 1h, praca awaryjna, centralne testowanie, optyka do korytarzy, stopień szczelności IP20, montaż w suficie podwieszanym (oprawę wyposażyć w dodatkowy zestaw do montażu wpuszczanego), obudowa w kolorze białym, 156x156mm, certyfikat CNBOP	6
AW3.1	Oprawa oświetlenia awaryjnego - antypaniczne, LED 223lm, moduł awaryjny o czasie podtrzymania min. 1h, praca awaryjna, centralne testowanie, optyka do korytarzy, stopień szczelności IP20, montaż nasufitowy, obudowa w kolorze białym, 156x156mm, certyfikat CNBOP	1
AW4	Oprawa oświetlenia awaryjnego - antypaniczne, LED 185lm, moduł awaryjny o czasie podtrzymania min. 1h, praca awaryjna, centralne testowanie, optyka asymetryczna - oświetlenie zakończenia drogi ewakuacyjnej, stopień szczelności IP65, przystosowana do pracy w niskich temperaturach - na zewnątrz, montaż naścienny, obudowa w kolorze szarym, wymiary 269x144x40mm, dodatkowy zestaw ochronny - ścienny, certyfikat CNBOP	2
AW5	Oprawa oświetlenia awaryjnego - antypaniczne, LED 218lm, moduł awaryjny o czasie podtrzymania min. 1h, praca awaryjna, centralne testowanie, optyka do przestrzeni otwartych, stopień szczelności IP65, przystosowana do pracy w niskich temperaturach - na zewnątrz, montaż nastropowy, obudowa w kolorze szarym, wymiary 269x144x40mm, dodatkowy zestaw ochronny - sufitowy, certyfikat CNBOP	2
EW1.1	Oprawa oświetlenia awaryjnego - kierunkowa (z piktogramem), LED, <300cd/m2, moduł awaryjny o czasie podtrzymania min. 1h, praca na jasno , centralne testowanie, optyka do przestrzeni otwartych, stopień szczelności IP20, montaż naścienny, obudowa w kolorze białym, wymiary 277x152x32mm, certyfikat CNBOP	14
EW1.2	Oprawa oświetlenia awaryjnego - kierunkowa (z piktogramem), LED, <300cd/m2, moduł awaryjny o czasie podtrzymania min. 1h, praca awaryjno - sieciowa (załączanie do pracy na jasno z kasety sterowniczej w auli A i B) , centralne testowanie, optyka do przestrzeni otwartych, stopień szczelności IP20, montaż naścienny, obudowa w kolorze białym, wymiary 277x152x32mm, certyfikat CNBOP	6
EW1.3	Oprawa oświetlenia awaryjnego - kierunkowa (z piktogramem), LED, <300cd/m2, moduł awaryjny o czasie podtrzymania min. 1h, praca na ciemno , centralne testowanie, optyka do przestrzeni otwartych, stopień szczelności IP20, montaż naścienny, obudowa w kolorze białym, wymiary 277x152x32mm, certyfikat CNBOP	8

EW2	Oprawa oświetlenia awaryjnego - kierunkowa (z piktogramem), LED, <300cd/m2, moduł awaryjny o czasie podtrzymania min. 1h, praca awaryjna, centralne testowanie, optyka do przestrzeni otwartych, stopień szczelności IP20, montaż nasufitowy lub umieszczenie głównej części oprawy w przestrzeni sufitu podwieszanego (wówczas zastosować dodatkowy zestaw do montażu wpuszczanego), obudowa w kolorze białym, wymiary 251x(131+69)x70mm, certyfikat CNBOP	10
CTOA	Kompletna centrala testująca oprawy oświetlenia awaryjnego	1

Podane w projekcie ilości nie zwalniają wykonawcy od indywidualnego ich przeliczenia.

6. PRACE WYKOŃCZENIOWE

Sufity podwieszane demontować miejscowo, w ilości niezbędnej do przeprowadzenia prac instalacyjnych.

Pomieszczenia, w których prowadzone będą roboty instalacyjne należy doprowadzić do stanu pierwotnego.

Zdemontowane miejscowo sufity podwieszane z płyt GK odbudować - doprowadzić do stanu pierwotnego. Zdemontowane miejscowo sufity podwieszane kasetonowe ponownie zamontować, ewentualne uszkodzenia sufitów/konstrukcji naprawić / wymienić na nowe.

Wykonane otwory zaślepić, bruzdy zatynkować np. tynkiem gipsowym, wykonać gładzie gipsowe oraz wymalować 2-krotnie farbą emulsyjną akrylową.

Dokładną lokalizację tras przewodów, przebić technicznych sprawdzić i ustalić na etapie wykonawstwa. Całość skoordynować z pozostałymi branżami.

7. UWAGI KOŃCOWE

- Wszystkie prace instalacji elektrycznych wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami wykonania i odbioru, przestrzegając przepisów BHP.
- Wszystkie elementy instalacji elektrycznych winny posiadać odpowiednie atesty i certyfikaty.
- Wszystkie główne wyłączniki przeciwpożarowe prądu odpowiednio opisać i oznakować.
- Przejścia przewodów przez strefy pożarowe należy uszczelnić masą ogniotrwałą zgodnie z wytycznymi opisanymi w §232 i 234 R.M.I. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
- Przejścia instalacji przez ściany zewnętrzne należy zawsze wykonywać w rurach osłonowych, miejsca przejść jak i końce rur należy odpowiednio uszczelnić.
- Trasy kablowe, na których ułożono kable o wytrzymałości pożarowej, służące do zasilania urządzeń zwalczania pożaru oraz systemów bezpieczeństwa, spełniać będą wymagania norm dotyczących bezprzerwowego zasilania oraz posiadać będą niezbędną wytrzymałość pożarową. Trasy te będą prowadzone ponad trasami innych instalacji.
- Przy rozprowadzaniu instalacji elektrycznych silnoprądowych i teletechnicznych / niskoprądowych spełnione będą warunki separacji obu instalacji (m.in. instalacje niskoprądowe prowadzić w odpowiedniej odległości od przewodów silnoprądowych).
- Wszystkie trasy kabli projektowanych instalacji powinny być opisane. Opis powinien zawierać dane o przeznaczeniu kabla, typie i relacji.
- Po wykonaniu instalacji należy wykonać pomiary i niezbędne regulacje.
- Wykonawca zobowiązany jest do wykonania dokumentacji powykonawczej oraz wykonania dokumentacji fotograficznej poszczególnych instalacji w budynku.

- Do realizacji mogą być dobrane urządzenia innych producentów niż podano w projekcie, jednak należy zachować nie gorsze parametry techniczne.
- Przed przystąpieniem do realizacji należy zapoznać się szczegółowo z opisami technicznymi wszystkich branż oraz z pozostałymi rozwiązaniami branżowymi. Prace instalacyjne prowadzić w ścisłej koordynacji z pozostałymi branżami, zwłaszcza z branżą budowlaną, sanitarną i wykonawcą systemu sygnalizacji pożaru.
- Podane w projekcie ilości materiałów, urządzeń itp. nie zwalniają Wykonawcę od indywidualnego ich przeliczenia. Wykonawca zobowiązany jest do uwzględnienia w swojej ofercie kosztorysowej wszystkich materiałów i prac niezbędnych do wykonania przedmiotowych instalacji.
- Wszelkie rozwiązania zamienne wymagają odrębnego zlecenia i nie podlegają nadzorowi autorskiemu.

Opracował:

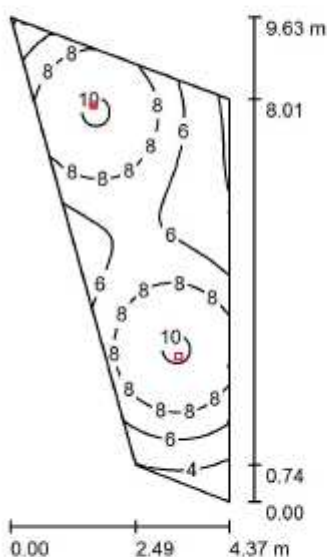
II. OBLICZENIA NATĘŻENIA OŚWIETLENIA

Audytorium Novum



Edytor
Telefon
faks
e-Mail

Przedsięnek parter / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 3.000 m, Wysokość montażu: 3.000 m,
Współczynnik konserwacji: 0.90

Wartości Lux, Skala 1:124

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	7.21	2.43	10	0.338
Podłoga	0	7.21	2.43	10	0.338
Sufit	0	0.00	0.00	0.00	0.023
Ściany (4)	0	4.05	0.01	27	/

Płaszczyzna pracy:

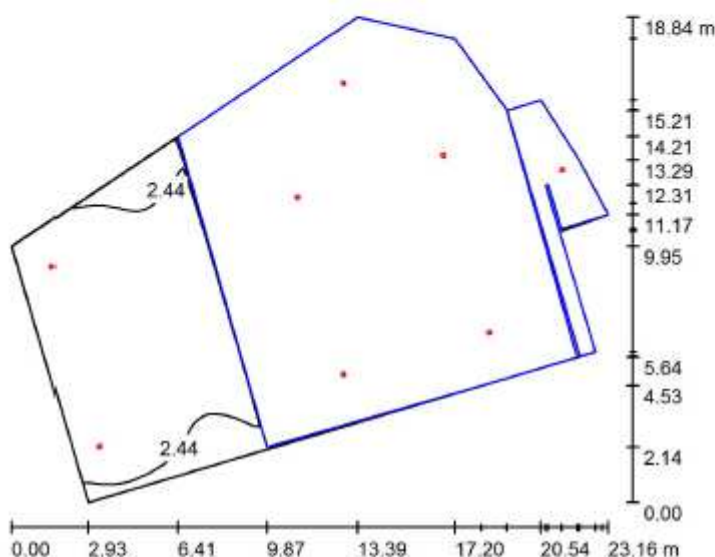
Wysokość: 0.000 m
Siatka: 128 x 64 Punkty
Margines: 0.000 m

Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	2	OPRAWA AW2	261	261	4.4
W sumie:			522	522	8.8

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $0.35 \text{ W/m}^2 = 4.90 \text{ W/m}^2 / 100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 24.93 m^2)

Aula / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 6.350 m, Wysokość montażu: 6.350 m,
Współczynnik konserwacji: 0.90

Wartości Lux, Skala 1:242

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	2.69	0.00	3.03	0.000
Podłoga	0	0.83	0.00	3.02	0.000
Sufit	0	0.69	0.10	1.53	0.141
Ściany (13)	0	1.72	0.00	49	/

Płaszczyzna pracy:

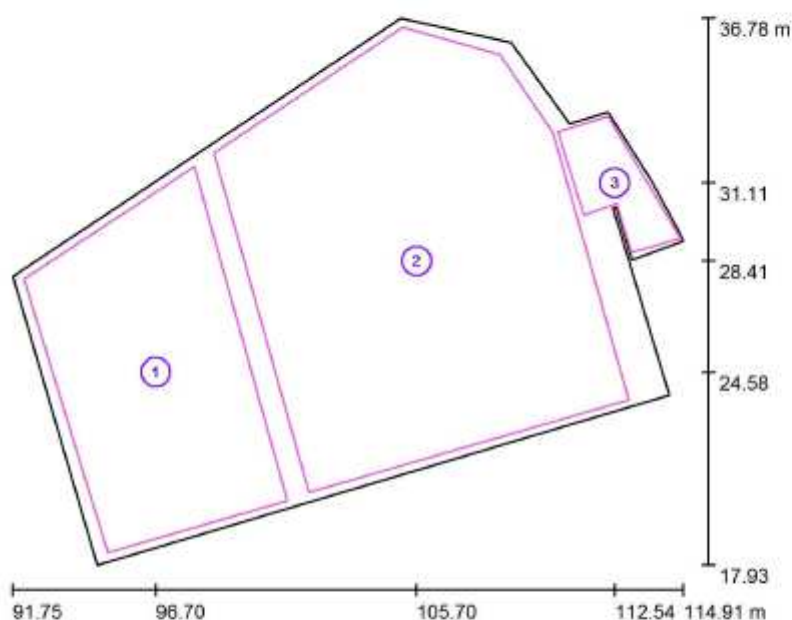
Wysokość: 0.000 m
Siatka: 128 x 128 Punkty
Margines: 0.000 m

Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	8	OPRAWA AW2	261	261	4.4
W sumie:			2089	2088	35.2

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $0.13 \text{ W/m}^2 = 4.84 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 270.62 m^2)

Aula / Powierzchnie obliczeniowe (zestawienie wyników)



Skala 1 : 215

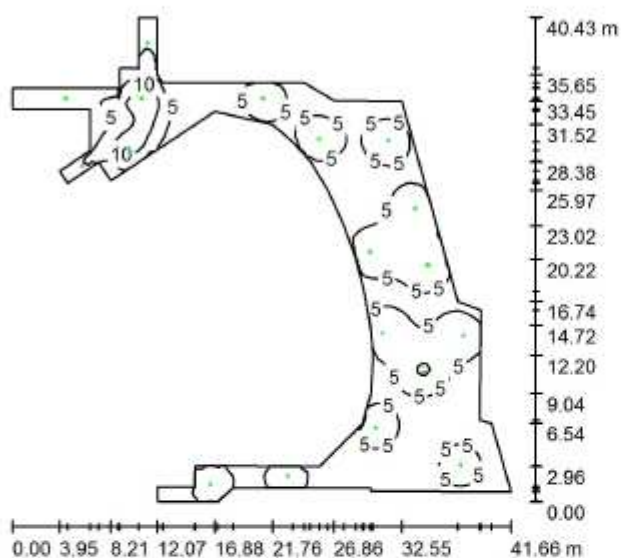
Lista powierzchni obliczeniowych

Nr.	Etykieta	Typ	Siatka	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
1	Powierzchnia obliczeniowa 1	pionowa	64 x 64	2.72	2.09	3.01	0.767	0.692
2	Powierzchnia obliczeniowa 2	pionowa	128 x 128	5.11	1.90	11	0.372	0.167
3	Powierzchnia obliczeniowa 3	pionowa	64 x 32	10	3.81	18	0.369	0.218

Podsumowanie wyników

Typ	Liczba	Średnia [lx]	Min. [lx]	Maks. [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
pionowa	3	4.60	1.90	18	0.41	0.11

Hol - parter / Scena świetlna AW / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 2.900 m, Wysokość montażu: 2.900 m,
Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartości Lux, Skala 1:520

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	5.10	0.00	15	0.001
Podłoga	20	5.10	0.00	15	0.001
Sufit	70	0.00	0.00	0.01	0.007
Ściany (46)	50	2.21	0.00	99	/

Płaszczyzna pracy:

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

Scena oświetlenia awaryjnego (EN 1838):

Zostanie obliczone tylko światło bezpośrednie.

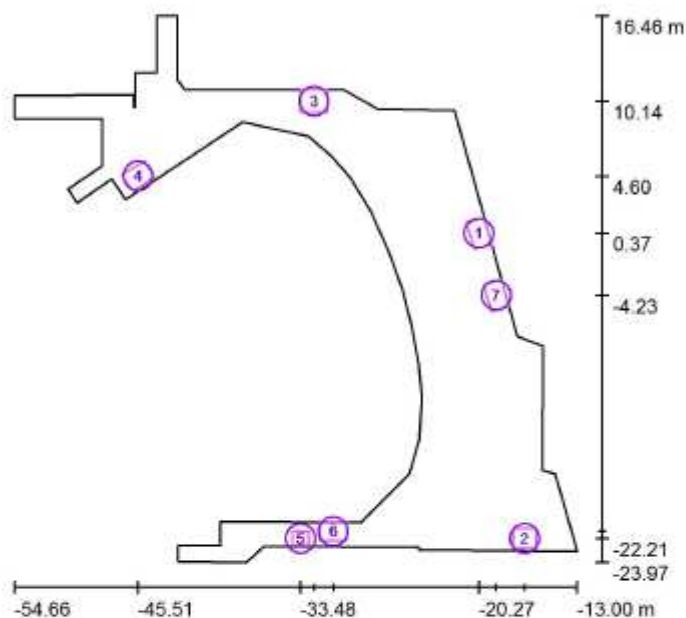
Współdziałanie odbitego światła nie jest uwzględnione.

Wykaz oprac

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	15	OPRAWA AW2	261	261	6.5
2	3	OPRAWA AW3	223	223	6.5
W sumie:			4587	4584	117.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $0.26 \text{ W/m}^2 = 5.14 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 445.56 m^2)

Hol - parter / Scena świetlna AW / Powierzchnie obliczeniowe (zestawienie wyników)



Skala 1 : 461

Lista powierzchni obliczeniowych

Nr.	Etykieta	Typ	Siatka	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
1	Powierzchnia obliczeniowa ROP	pionowa	7 x 5	8.49	6.38	10	0.751	0.637
2	Powierzchnia obliczeniowa ROP	pionowa	7 x 5	6.04	3.65	8.12	0.605	0.450
3	Powierzchnia obliczeniowa hydrant+gaśnica	pionowa	16 x 16	6.46	3.40	8.95	0.526	0.380
4	Powierzchnia obliczeniowa ROP	pionowa	7 x 5	8.09	4.23	12	0.522	0.345
5	Powierzchnia obliczeniowa ROP	pionowa	7 x 5	5.35	3.93	7.11	0.735	0.553
6	Powierzchnia obliczeniowa hydrant	pionowa	16 x 16	7.34	2.42	8.87	0.329	0.272
7	Powierzchnia obliczeniowa ROP	pionowa	7 x 5	8.08	5.43	9.95	0.673	0.546

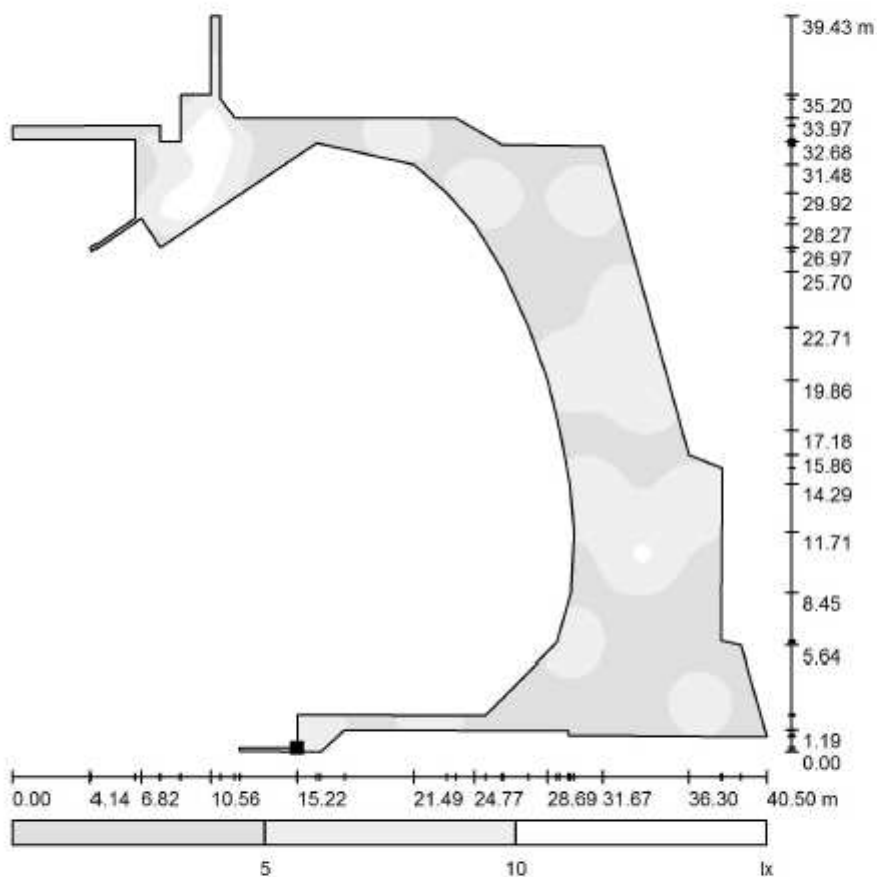
Podsumowanie wyników

Typ	Liczba	Średnia [lx]	Min. [lx]	Maks. [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
pionowa	7	7.27	2.42	12	0.33	0.20



Edytor
Telefon
faks
e-Mail

Hol - parter / Scena świetlna AW / Powierzchnia antypanikowa 1 / **Stopnie szarości**
(E, prostopadle)



Skala 1 : 335

Położenie powierzchni w
pomieszczeniu:
Zaznaczony punkt:
(-38.941 m, -23.253 m, 0.000 m)



Siatka: 128 x 128 Punkty

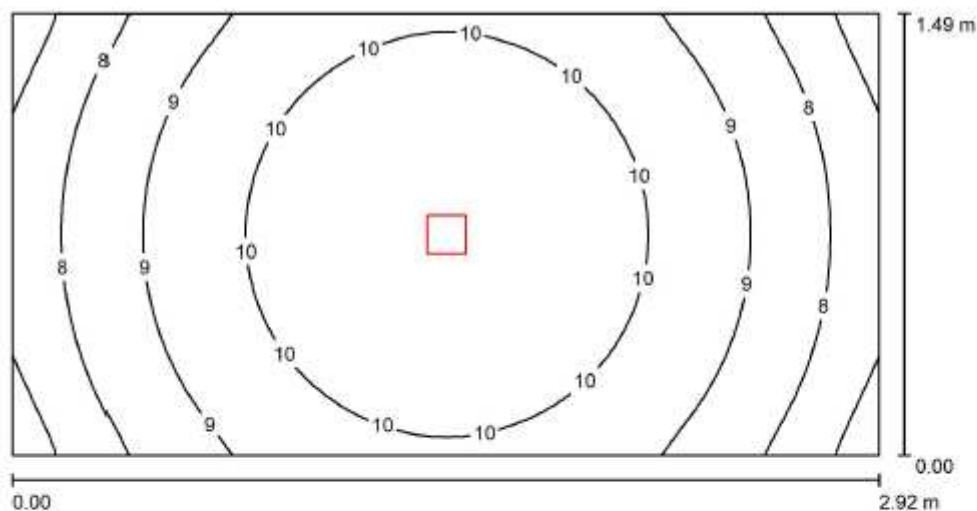
E_m [lx]
5.45

E_{min} [lx]
0.79

E_{max} [lx]
15

E_{min} / E_m
0.145

E_{min} / E_{max}
0.053



Wysokość pomieszczenia: 2.800 m, Wysokość montażu: 2.800 m,
Współczynnik konserwacji: 0.90

Wartości Lux, Skala 1:21

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	9.31	6.42	11	0.690
Podłoga	0	9.31	6.42	11	0.690
Sufit	0	0.00	0.00	0.00	0.000
Ściany (4)	0	7.88	0.04	51	/

Płaszczyzna pracy:

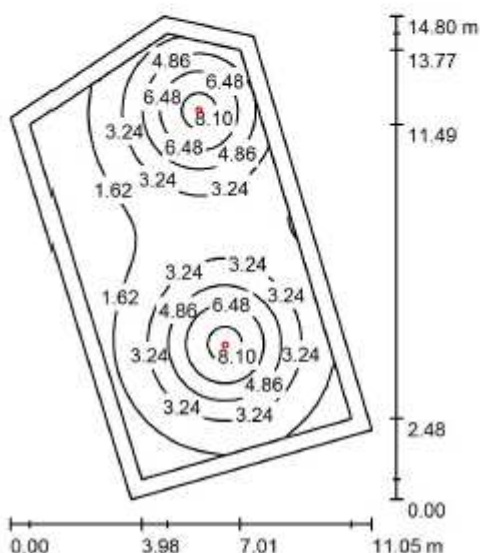
Wysokość: 0.000 m
Siatka: 64 x 32 Punkty
Margines: 0.000 m

Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	1	OPRAWA AW2.1	261	261	4.4
W sumie:			261	261	4.4

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $1.01 \text{ W/m}^2 = 10.87 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 4.35 m^2)

13 Wentylatorownia / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 2.900 m, Wysokość montażu: 2.900 m,
Współczynnik konserwacji: 0.90

Wartości Lux, Skala 1:191

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	3.40	0.56	8.67	0.164
Podłoga	0	3.04	0.40	8.67	0.133
Sufit	0	0.01	0.00	0.49	0.009
Ściany (5)	0	1.10	0.02	4.63	/

Płaszczyzna pracy:

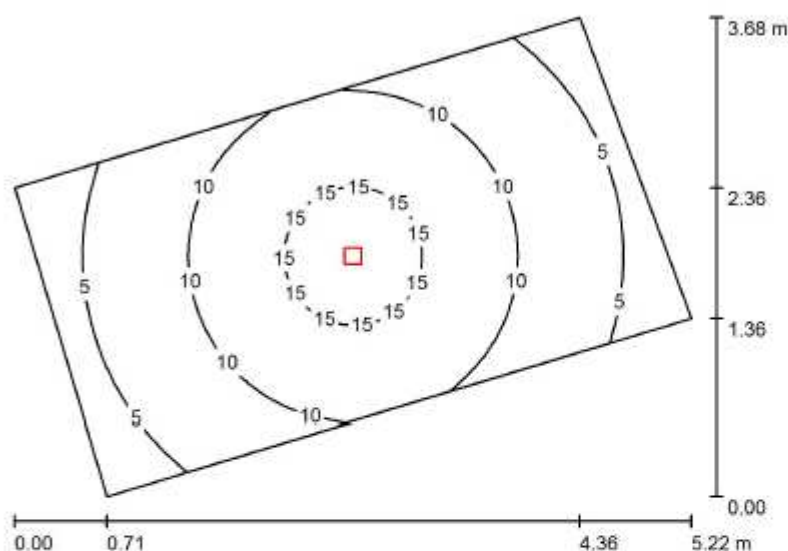
Wysokość: 0.000 m
Siatka: 128 x 128 Punkty
Margines: 0.500 m

Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	2	OPRAWA AW1	245	245	3.7
W sumie:			491	490	7.4

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $0.07 \text{ W/m}^2 = 2.13 \text{ W/m}^2 / 100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 102.08 m^2)

16 Pomieszczenie ochrony / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 2.300 m, Wysokość montażu: 2.300 m,
Współczynnik konserwacji: 0.90

Wartości Lux, Skala 1:48

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	9.38	3.10	16	0.331
Podłoga	0	9.38	3.10	16	0.331
Sufit	0	0.00	0.00	0.00	0.000
Ściany (4)	0	3.91	0.02	19	/

Płaszczyzna pracy:

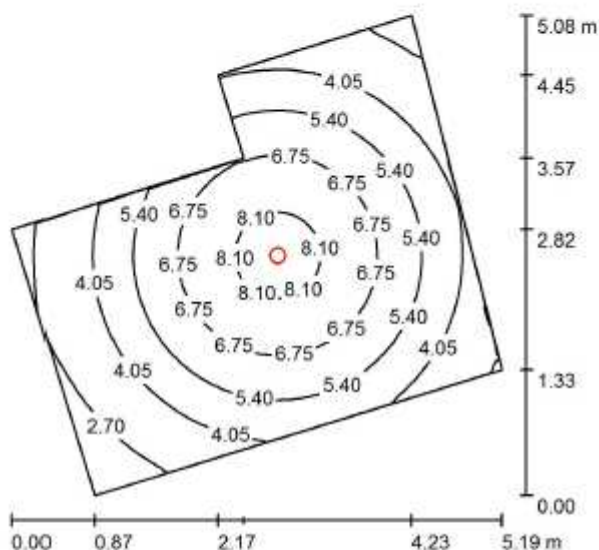
Wysokość: 0.000 m
Siatka: 128 x 64 Punkty
Margines: 0.000 m

Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	1	OPRAWA AW2	261	261	4.4
W sumie:			261	261	4.4

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $0.38 \text{ W/m}^2 = 4.10 \text{ W/m}^2 / 100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 11.44 m^2)

18 Węzeł CO / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 2.900 m, Wysokość montażu: 2.900 m,
Współczynnik konserwacji: 0.90

Wartości Lux, Skala 1:66

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	5.24	1.81	8.53	0.345
Podłoga	0	5.24	1.81	8.53	0.345
Sufit	0	0.03	0.00	0.49	0.000
Ściany (6)	0	2.82	0.00	19	/

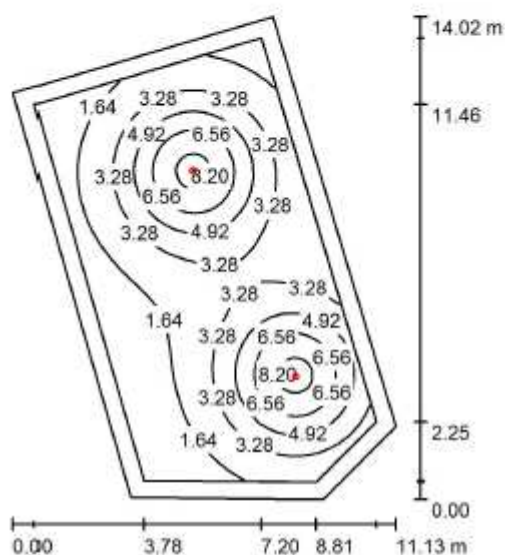
Płaszczyzna pracy:
Wysokość: 0.000 m
Siatka: 128 x 128 Punkty
Margines: 0.000 m

Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	1	OPRAWA AW1	245	245	3.7
W sumie:			245	245	3.7

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $0.24 \text{ W/m}^2 = 4.55 \text{ W/m}^2 / 100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 15.51 m^2)

21 Wentylatorownia / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 2.900 m, Wysokość montażu: 2.900 m,
Współczynnik konserwacji: 0.90

Wartości Lux, Skala 1:181

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	3.46	0.50	8.71	0.145
Podłoga	0	3.07	0.36	8.74	0.118
Sufit	0	0.01	0.00	0.49	0.009
Ściany (5)	0	1.03	0.02	4.19	/

Płaszczyzna pracy:

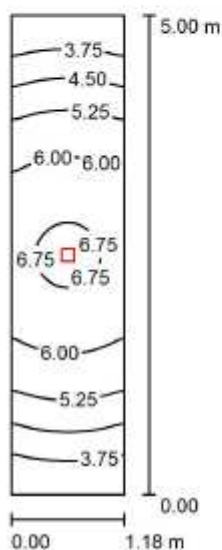
Wysokość: 0.000 m
Siatka: 128 x 128 Punkty
Margines: 0.500 m

Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	2	OPRAWA AW1	245	245	3.7
W sumie:			491	490	7.4

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $0.07 \text{ W/m}^2 = 2.06 \text{ W/m}^2 / 100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 103.72 m^2)

26 Komunikacja / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 3.540 m, Wysokość montażu: 3.540 m,
Współczynnik konserwacji: 0.90

Wartości Lux, Skala 1:65

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	5.34	3.07	6.83	0.574
Podłoga	0	5.34	3.07	6.84	0.574
Sufit	0	0.00	0.00	0.00	0.000
Sciany (4)	0	4.65	0.01	81	/

Płaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.000 m
Siatka: 32 x 128 Punkty
Margines: 0.000 m

Wykaz opraw

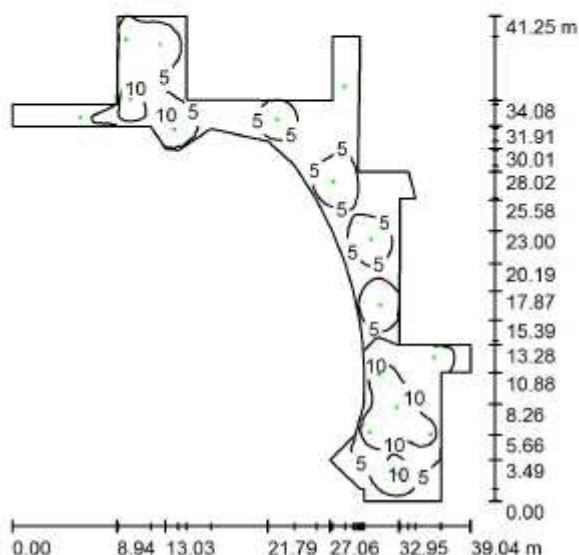
Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	1	OPRAWA AW3.1	261	261	4.4
W sumie:			261	261	4.4

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $0.74 \text{ W/m}^2 = 13.94 \text{ W/m}^2 / 100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 5.91 m^2)



Edytor
Telefon
faks
e-Mail

Hol - piętro / Scena świetlna AW / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 3.000 m, Wysokość montażu: 3.000 m,
Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartości Lux, Skala 1:530

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	6.05	0.08	14	0.014
Podłoga	20	6.05	0.08	14	0.014
Sufit	70	0.00	0.00	0.01	0.008
Ściany (37)	50	2.19	0.00	80	/

Płaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.000 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

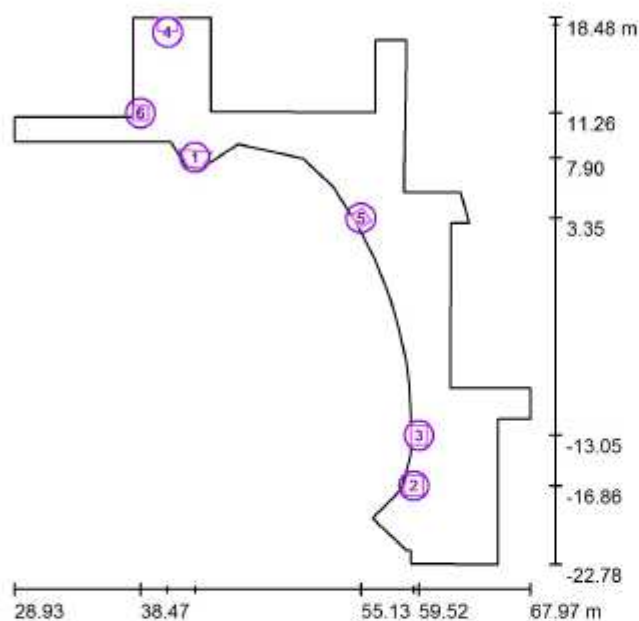
Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	13	OPRAWA AW2	261	261	6.5
2	3	OPRAWA AW3	223	223	6.5
W sumie:			4064	4062	104.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $0.31 \text{ W/m}^2 = 5.16 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 332.99 m^2)



Edytor
Telefon
faks
e-Mail

Hol - piętro / Scena świetlna AW / Powierzchnie obliczeniowe (zestawienie wyników)



Skala 1 : 470

Lista powierzchni obliczeniowych

Nr.	Etykieta	Typ	Siatka	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
1	Powierzchnia obliczeniowa HP	pionowa	8 x 8	7.22	5.44	8.56	0.753	0.635
2	Powierzchnia obliczeniowa HP+G	pionowa	8 x 8	11	9.19	13	0.816	0.720
3	Powierzchnia obliczeniowa ROP+ przycisk oddymiania	pionowa	8 x 8	10	8.23	12	0.802	0.700
4	Powierzchnia obliczeniowa ROP+ przycisk oddymiania	pionowa	8 x 8	5.24	4.09	6.78	0.780	0.603
5	Powierzchnia obliczeniowa ROP	pionowa	8 x 8	5.68	3.19	7.41	0.562	0.431
6	Powierzchnia obliczeniowa gaśnica	pionowa	8 x 8	11	9.25	13	0.817	0.730

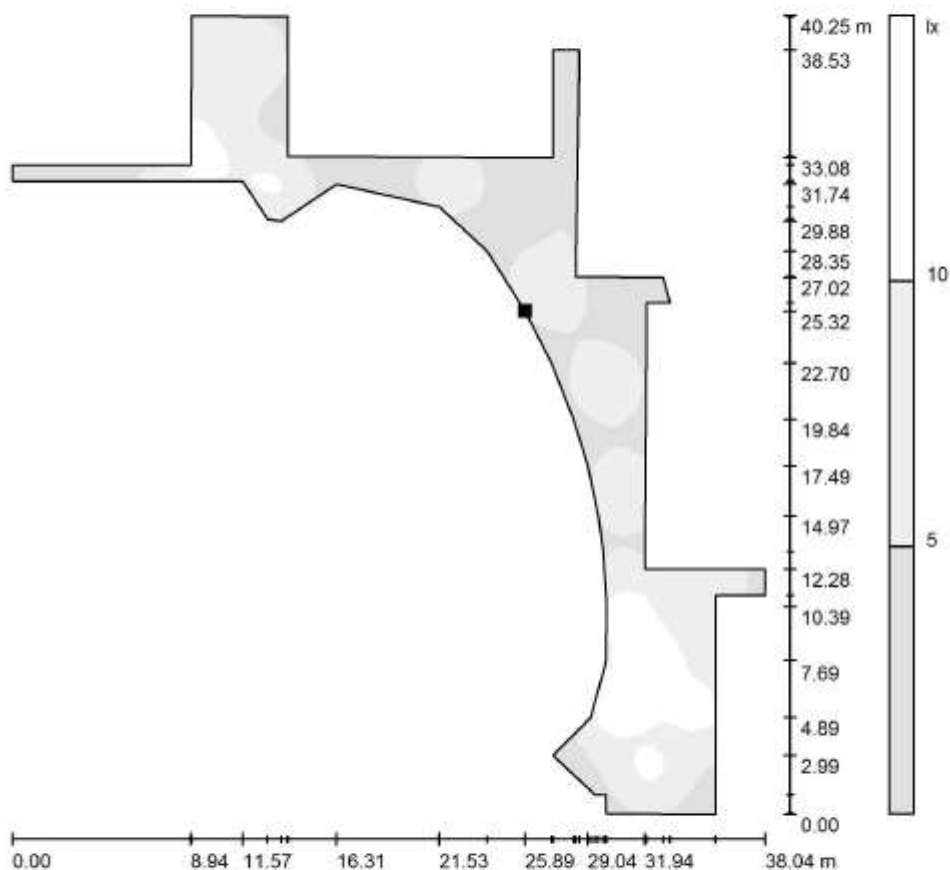
Podsumowanie wyników

Typ	Liczba	Średnia [lx]	Min. [lx]	Maks. [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
pionowa	6	8.68	3.19	13	0.37	0.25



Edytor
Telefon
faks
e-Mail

Hol - piętro / Scena świetlna AW / Powierzchnia antypanikowa 1 / **Stopnie szarości (E, prostopadle)**



Skala 1 : 315

Położenie powierzchni w
pomieszczeniu:
Zaznaczony punkt:
(55.315 m, 3.047 m, 0.000 m)



Siatka: 128 x 128 Punkty

E_m [lx]
6.70

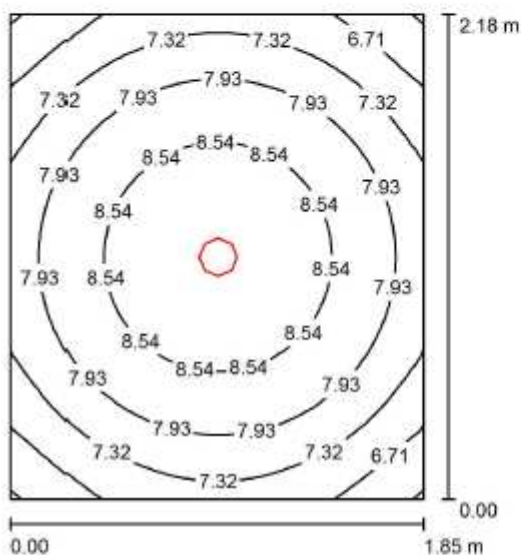
E_{min} [lx]
0.50

E_{max} [lx]
14

E_{min} / E_m
0.075

E_{min} / E_{max}
0.035

WC NP / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 2.800 m, Wysokość montażu: 2.800 m,
Współczynnik konserwacji: 0.90

Wartości Lux, Skala 1:28

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	7.89	6.08	9.15	0.771
Podłoga	0	7.89	6.08	9.15	0.771
Sufit	0	0.09	0.00	0.49	0.000
Ściany (4)	0	8.35	0.21	27	/

Płaszczyzna pracy:

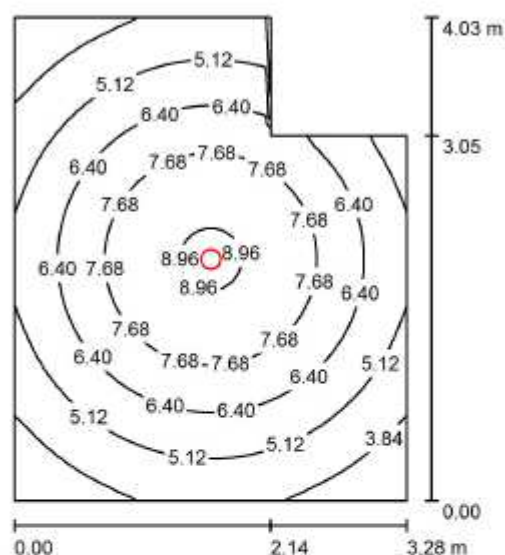
Wysokość: 0.000 m
Siatka: 32 x 32 Punkty
Margines: 0.000 m

Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	1	OPRAWA AW1	245	245	3.7
W sumie:			245	245	3.7

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $0.92 \text{ W/m}^2 = 11.62 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 4.04 m^2)

7 WC / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 2.800 m, Wysokość montażu: 2.800 m,
Współczynnik konserwacji: 0.90

Wartości Lux, Skala 1:52

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	6.10	2.74	9.12	0.449
Podłoga	0	6.10	2.74	9.12	0.449
Sufit	0	0.04	0.00	0.49	0.000
Ściany (6)	0	3.57	0.04	15	/

Płaszczyzna pracy:

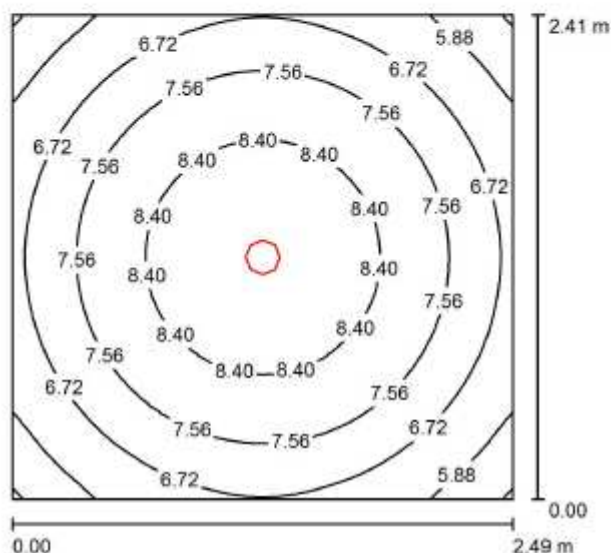
Wysokość: 0.000 m
Siatka: 64 x 64 Punkty
Margines: 0.000 m

Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	1	OPRAWA AW1	245	245	3.7
W sumie:			245	245	3.7

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $0.31 \text{ W/m}^2 = 5.01 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 12.11 m^2)

7 Przedsi3nek WC / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 2.800 m, Wysokość montażu: 2.800 m,
Współczynnik konserwacji: 0.90

Wartości Lux, Skala 1:31

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	7.41	4.96	9.14	0.669
Podłoga	0	7.41	4.96	9.14	0.669
Sufit	0	0.07	0.00	0.49	0.000
Ściany (4)	0	6.41	0.15	16	/

Płaszczyzna pracy:

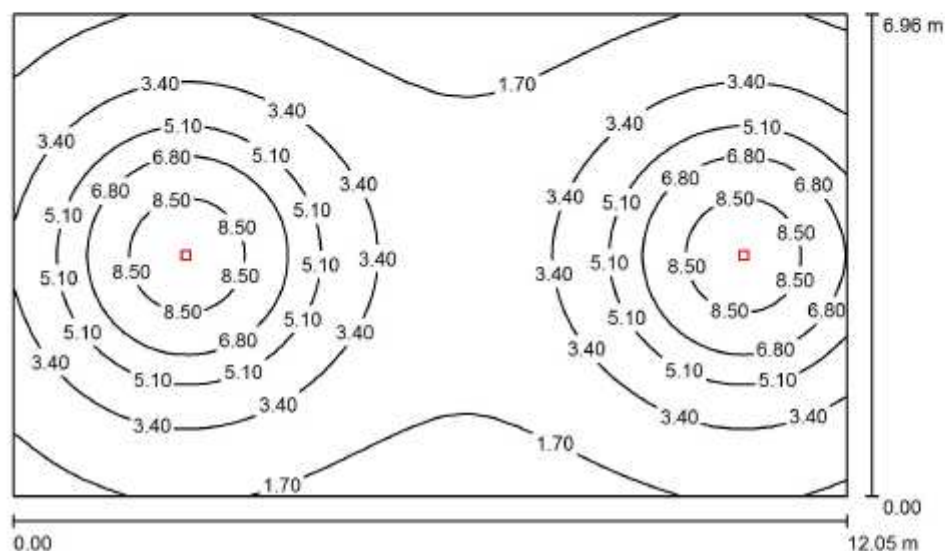
Wysokość: 0.000 m
Siatka: 64 x 64 Punkty
Margines: 0.000 m

Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	1	OPRAWA AW1	245	245	3.7
W sumie:			245	245	3.7

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $0.62 \text{ W/m}^2 = 8.32 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 6.00 m^2)

107 Sala wykład. / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 3.000 m, Wysokość montażu: 3.000 m,
Współczynnik konserwacji: 0.90

Wartości Lux, Skala 1:90

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	3.92	1.09	9.57	0.278
Podłoga	0	3.92	1.09	9.58	0.278
Sufit	0	0.00	0.00	0.00	0.021
Ściany (4)	0	1.24	0.01	13	/

Płaszczyzna pracy:

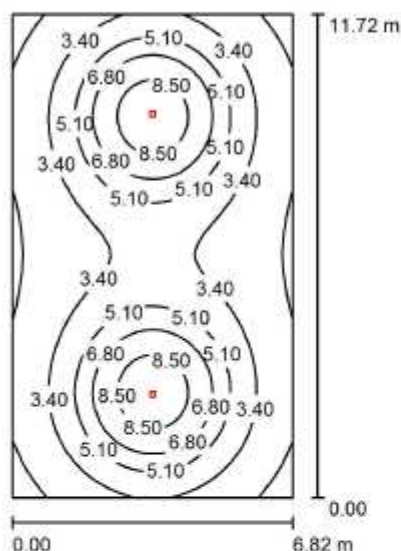
Wysokość: 0.000 m
Siatka: 128 x 128 Punkty
Margines: 0.000 m

Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	2	OPRAWA AW2	261	261	4.4
W sumie:			522	522	8.8

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $0.10 \text{ W/m}^2 = 2.68 \text{ W/m}^2 / 100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 83.85 m^2)

111 Sala wykład / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 3.000 m, Wysokość montażu: 3.000 m,
Współczynnik konserwacji: 0.90

Wartości Lux, Skala 1:151

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	4.33	1.18	9.67	0.272
Podłoga	0	4.33	1.14	9.68	0.263
Sufit	0	0.00	0.00	0.00	0.028
Ściany (4)	0	1.11	0.01	4.88	/

Płaszczyzna pracy:

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

Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	2	OPRAWA AW2	261	261	4.4
W sumie:			522	522	8.8

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $0.11 \text{ W/m}^2 = 2.54 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 79.93 m^2)

III. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

Spis rysunków:

E-1	Rzut parteru - instalacje elektryczne: zasilanie urządzeń ochrony p.poż., awaryjne oświetlenie ewakuacyjne
E-2	Rzut piętra - instalacje elektryczne: zasilanie urządzeń ochrony p.poż., awaryjne oświetlenie ewakuacyjne
E-3	Schemat ideowy głównej tablicy rozdzielczej TG
E-4	Schemat ideowy zasilania oświetlenia awaryjnego
E-5	Schemat ideowy okablowania komunikacyjnego dla oświetlenia awaryjnego