

PROJEKT BUDOWLANO - WYKONAWCZY

PRZEBUDOWA DACHU SALI GIMNASTYCZNEJ PRZY SZKOLE PODSTAWOWEJ WE WSZEBORACH.

Część 4 – INSTALACJE ELEKTRYCZNE

INWESTYCJA :	Przebudowa dachu i ścian zewnętrznych sali gimnastycznej przy szkole podstawowej we Wszebporach, ul. Trakt Napoleoński 45 , dz.nr ew. 126 w obrębie 0024
ADRES INWESTYCJI:	05-252 WSZEBORY ; UL. TRAKT NAPOLEOŃSKI 45 ; działka nr 126 ; obręb 143405-2,0024 , gmina Dąbrówka , powiat Wołomiński , województwo Mazowieckie; jednostka ewidencyjna – Dąbrówka.
INWESTOR :	Urząd Gminy Dąbrówka
ADRES INWESTORA:	05-252 Dąbrówka ; ul. Kościuszki 14
KATEGORIA OBIEKTU:	OBIEKT KATEGORII IX – BUDYNEK SZKOLNY.
JEDNOSTKA PROJ. :	RADOSŁAW GUZOWSKI ARCHITEKT UL. WORONICZA 31 / 266 02- 640 WARSZAWA TEL. 22 119 28 31 GUZOWSKI@RGARCHITEKT.COM

SPECJALNOŚĆ:	PODPIS:
INSTALACJE ELEKTRYCZNE:	
Projektant: Mgr inż. Adam Zdziarski, upr. bud. nr ewid. MAZ/0334/POOE/13	
Sprawdzający: Mgr inż. Robert Bulzacki, upr. bud. nr ewid. MAZ/0336/PWOE/13	

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA :

NR DZIAŁU OPRAC.	TYTUŁ	NR STR.
	CZĘŚĆ 4. INSTALACJE ELEKTRYCZNE	1
1.	Część formalno - prawna	3
1.1	Kopie uprawnień projektanta i sprawdzającego – cz. INSTALACJE ELEKTRYCZNE	3
1.2	Kopie zaświadczeń z izby projektantów – pkt.1.1	7
1.3	Oświadczenie projektantów	9
2.	Dane ogólne inwestycji	10
2.1	Przedmiot opracowania	10
2.2	Adres Inwestycji	10
2.3	Inwestor	10
2.4	Podstawa opracowania	10
2.5	Przeznaczenie i program użytkowy	10
3.	Opis techniczny	11
3.1	Oświadczenie dotyczące użytych przykładowych materiałów	11
3.2	Zakres opracowania	12
3.3	Opis stanu istniejącego	12
3.4	Opis wykonania poszczególnych prac remontowych	12
3.5	Uwagi dotyczące całości instalacji	18
3.6	Normy i przepisy	18
4.	Obliczenia	19
4.1	Obliczenia oświetlenia	19
4.2	Dobór linii	26
5.	Spis rysunków	27

1. CZĘŚĆ FORMALNO-PRAWNA:

1.1. Kopie uprawnień projektanta i sprawdzającego – cz. INSTALACJE ELEKTRYCZNE



Mazowiecka Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa
Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
sygn. akt. MAZ/7131/211/13/E

Warszawa, dnia 20 czerwca 2013 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.), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

Pan Adam Zdziarski
magister inżynier
ur. dnia 1 lipca 1984 roku w m. Gostynin
otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE
nr MAZ/0334/POOE/13

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 Łatoszek
- 2/ mgr inż. Irena Churska
- 3/ mgr inż. Krzysztof Booss



Otrzymują:

1. Pan Adam Zdziarski
ul. Dywizjoni 303 149 m. 37
01-470 Warszawa
2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
3. a/a



MAZOWIECKA
OKRĘGOWA
I Z B A
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA



Mazowiecka Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa
Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
sygn. akt. MAZ/7131-7132/ 210 /13 /E

Warszawa, dnia 20 czerwca 2013 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 1-5, ust. 3, art. 13 ust. 1, 3 i 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.) , po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

Pan Robert Mariusz Bulzacki

magister inżynier

ur. dnia 30 maja 1978 roku w m. Łask
otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

nr MAZ/ 0336 /PWOE/13

**do projektowania i kierowania robotami budowlanymi 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 1-5, art. 13 ust. 1, 3 i 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/ kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi,
- 3/ kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów,
- 4/ wykonywania nadzoru inwestorskiego,
- 5/ 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 i kierowania robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, takim jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi zasilania i sterowania, w tym kolejowej, trolejbusowej i tramwajowej sieci trakcyjnej oraz elektrycznego ogrzewania rozjazdów.

UZASADNIENIE

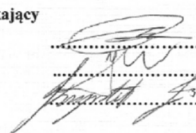
W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 Kodeksu postępowania administracyjnego odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwołanie decyzji.

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 Robert Mariusz Bulzacki
ul. Kolorowa 19 m. 36
02-495 Warszawa
2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
3. a/a

1.2. Kopie zaświadczeń z izby projektantów – pkt.1.1



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAZ-8KV-CE5-8EQ *

Pan ADAM ZDZIARSKI o numerze ewidencyjnym MAZ/IE/0466/13

adres zamieszkania [REDACTED]

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

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2020-08-01 do 2021-07-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2020-07-20 roku przez:

Roman Lulis, Przewodniczący Rady Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

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





Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAZ-Y9I-YTP-9SR *

Pan ROBERT MARIUSZ BULZACKI o numerze ewidencyjnym MAZ/IE/0413/13

adres zamieszkania [REDACTED]

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

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2020-08-01 do 2021-07-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2020-07-15 roku przez:

Roman Lulis, Przewodniczący Rady Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

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



1.3. Oświadczenie projektantów

Warszawa, dn. 29-04-2021r.

Oświadczenie :

Jednostka projektowa :

RADOSŁAW GUZOWSKI ARCHITEKT

UL. WORONICZA 31 / 266

02- 640 WARSZAWA

TEL. 22 119 28 31

GUZOWSKI@RGARCHITEKT.COM



Niniejszym oświadczam, że projekt budowlany w części instalacje elektryczne:

Przebudowy dachu i ścian zewnętrznych Sali Gimnastycznej przy Szkole Podstawowej położonej we Wszeborach przy ul. Trakt Napoleoński 45, dz. nr ew. 126 w obrębie 0024 w Gminie Dąbrówka wraz ze zmianą pokrycia dachu oraz z powiązanymi wewnętrznymi instalacjami sanitarnymi oraz instalacjami elektrycznymi, został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami oraz zasadami wiedzy technicznej i jest kompletny do celu jakemu powinien służyć.

Podstawa prawna:

Ustawa z dnia 07.07.1994 Prawo Budowlane art.20 , ust. 4. (Dz. U. 2016 poz. 290 tekst jednolity) .

sporządzony w dniu : 29-04-2021

PROJEKTANT CZ.INSTALACJE ELEKTRYCZNE	SPRAWDZAJĄCY CZ.INSTALACJE ELEKTRYCZNE
mgr inż. Adam Zdziarski	mgr inż. Robert Bulzacki
upr. nr MAZ/0334/POOE/13	upr. nr MAZ/0336/PWOE/13
podpis	podpis

2. DANE OGÓLNE INWESTYCJI :

2.1. Przedmiot opracowania :

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlano- wykonawczy dla przebudowy dachu Sali Gimnastycznej przy Szkole Podstawowej położonej we Wszeborach przy ul. Trakt Napoleoński 45, dz. nr ew. 126 w obrębie 0024 w Gminie Dąbrówka wraz ze zmianą pokrycia dachu oraz z powiązanymi wewnętrznymi instalacjami sanitarnymi oraz instalacjami elektrycznymi. (konstrukcje oraz roboty instalacyjne wg odrębnych opracowań załączonych do projektu).

2.2. Adres inwestycji :

05-252 WSZEBORY ; UL. TRAKT NAPOLEOŃSKI 45 ; działka nr 126 ; obręb 143405-2,0024 , gmina Dąbrówka , powiat Wołomiński , województwo Mazowieckie; jednostka ewidencyjna – Dąbrówka.

2.3. Inwestor :

Urząd Gminy Dąbrówka .05-252 Dąbrówka , ul. Tadeusza Kościuszki 14.

2.4. Podstawa opracowania :

- Umowa z Inwestorem
- Wizja lokalna oraz inwentaryzacja obiektu
- Uzgodnienia z Inwestorem w kwestii zakresu inwestycji.

2.5. Przeznaczenie i program użytkowy :

Budynek objęty opracowaniem to sala gimnastyczna przy szkole podstawowej we Wszeborach. Budynek został wykonany na bazie projektu typowych hal sportowych typu DAVIS CUP.

Opracowanie obejmuje zmianę pokrycia dachu Sali gimnastycznej wraz z wykonaniem konstrukcji pod nowe pokrycie oraz wykonanie robót instalacyjnych powiązanych z przebudową dachu . Dodatkowo przy zmianie pokrycia zostaną wykonane prace remontowe wewnątrz budynku oraz ocieplony zostanie cokół sali od strony zewnętrznej.

3. OPIS TECHNICZNY :

3.1. Oświadczenie dotyczące marek referencyjnych proponowanych rozwiązań materiałowych :

RADOSŁAW GUZOWSKI ARCHITEKT

UL. WORONICZA 31 / 266

02- 640 WARSZAWA

TEL. 22 119 28 31

GUZOWSKI@RGARCHITEKT.COM



Warszawa, dn.29-04-2021r

Oświadczam, iż ilekroć w dokumentacji jest mowa o "produkcie, materiale czy systemie typu lub np." należy przez to rozumieć produkt, materiał czy system taki, jak zaproponowany lub inny o standardzie i parametrach technicznych nie gorszych niż zaproponowany. Wszystkie użyte w projekcie znaki handlowe, towarowe, przywołania patentów, nazwy modeli, numery katalogowe służą jedynie do określenia cech technicznych i jakościowych materiałów, a nie są wskazaniem na producenta. Użyte wszelkie nazwy handlowe w opisie przedmiotu zamówienia Wykonawca traktuje jako informację uściślającą, która została użyta wyłącznie w celu przybliżenia potrzeb Zamawiającego. Dopuszcza się użycie przy realizacji robót budowlanych produktów równoważnych, w stosunku do ich jakości, docelowego przeznaczenia i spełnianych funkcji i walorów użytkowych. Przez jakość należy rozumieć zapewnienie minimalnych parametrów produktu wskazanego w dokumentacji.

mgr inż. Adam Zdziarski

3.2. Zakres opracowania :

Zakres opracowania dotyczy prac związanych z przebudową dachu i zmianą pokrycia Sali gimnastycznej.

W zakres prac wchodzi :

- wymiana oświetlenia na hali sportowej
- wymiana oświetlenia zaplecza hali sportowej
- zasilanie nowoprojektowanej centrali wentylacyjnej
- instalacja odgromowa
- instalacja ochrony od porażeń

3.3. Opis stanu istniejącego.

Sala gimnastyczna wykonana w oparciu o projekt architektoniczno – budowlany dr inż. Jacka Jakacki Sali sportowej typu DAVIS CUP z zapleczem sportowym.

3.4. Szczegółowy opis wykonania robót :

3.4.1. Zasilanie w energię elektryczną

Zasilanie w energię elektryczną z istniejącego złącza kablowo-pomiarowego na elewacji szkoły. Z uwagi na zwiększony pobór mocy (dodatkowa centrala wentylacyjna) wymienić kabel zasilający na N2XH-J 5x16 oraz zabezpieczenie dla rozdzielnic hali na 50A.

3.4.2. Układy pomiarowe

Układ pomiarowy nie ulega zmianie.

3.4.3. Instalacja oświetlenia podstawowego 230V~

Jako standard przyjęto oprawy Keren, dopuszcza się jednak rozwiązania równoważne. Obwody oświetleniowe zasilone zostaną z rozdzielnic (RH). Oświetlenie załączane będzie lokalnie za pomocą łączników oświetleniowych w pomieszczeniach. Instalację oświetlenia projektuje się przewodami N2XH-J o przekroju 1,5 mm², 750V, układanymi w rurkach elektroinstalacyjnych RGS w ścianach G/K lub bezpośrednio pod tynkiem (instalacja musi być przykryta minimum 5 mm warstwą tynku).

W obrębie hali sportowej instalację wykonać przewodami N2XH-J o przekroju 2,5mm² prowadzonymi po konstrukcji w rurkach ochronnych. Jako oświetlenie hali sportowej zastosowane zostały dwa typy naświetlaczy – o optyce symetrycznej szeroko rozsyłowej o mocy 250W i 400W. Oprawy zamontowane zostaną bezpośrednio do konstrukcji dachu Sali sportowej. Sterowanie oprawami odbywać będzie się za pomocą przycisków przy wejściu na halę.

W pomieszczeniach wilgotnych przewidziano oprawy i osprzęt bryzgoszczelne o stopniu ochrony min. IP44. Ilości i moce źródeł światła spełniają wymagania normy PN-EN 12464-1 oraz PN-EN 12193.

Wysokości instalowania osprzętu:

- | | | |
|--|---|--------|
| • łączniki oświetleniowe | - | 120cm; |
| • oprawy ściennie nad umywalkami | - | 205cm; |
| • oprawy ściennie oświetlenia kierunkowego | - | 240cm. |

Jako standard osprzętu przyjęto osprzęt polo.fiorena prod. Hager

3.4.4. Instalacja awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego.

W obiekcie zaprojektowano oświetlenie ewakuacyjne na drogach ewakuacyjnych oraz oświetlenie strefy otwartej.

Czas podtrzymania w przypadku zaniku napięcia w sieci - co najmniej 1-godzinna autonomia zasilania, zapewniająca wytworzenie na drodze ewakuacyjnej 50% wymaganego oświetlenia natężenia w ciągu 5s od chwili zaniku napięcia i pełnego poziomu natężenia oświetlenia w ciągu 60s.

Oświetlenie ewakuacyjne przewidziano na traktach ewakuacyjnych. Oświetlenie dróg ewakuacyjnych zapewniają:

- typowe oprawy kierunkowe, pracujące w trybie awaryjnym (praca na ciemno) Oprawy te zlokalizowane są przy drzwiach ewakuacyjnych oraz na załamaniach dróg ewakuacyjnych i służą do wskazania najkrótszej drogi wyjścia z pomieszczeń.
- oprawy oświetlenia bezpieczeństwa – wydzielone oprawy oświetlenia ogólnego wyposażone w moduły awaryjne, zapewniające dostateczne oświetlenie przejść i dróg komunikacyjnych dla bezpiecznego poruszania się ludzi w przypadku przerwy w działaniu oświetlenia podstawowego.

Oprawy oświetleniowe powinny spełniać wymagania normy PN-EN 60598-2-22 dotyczącej układów testujących do opraw awaryjnych. System awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego powinien być zgodny z normą PN-EN 50172. Przewidzieć należy także odpowiednie piktogramy na oprawy kierunkowe. Zgodnie z PN-EN 1838 natężenie oświetlenia w osi drogi ewakuacyjnej musi wynosić, co najmniej, 1 lx (5 lx w pobliżu miejsc lokalizacji urządzeń ppoż.). Stosunek E_{max} do $E_{min} < 40$. Wymogi te muszą być również spełnione pod koniec wymaganego czasu działania oświetlenia ewakuacyjnego.

3.4.5. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Zastosowane zostaną następujące środki:

- rozdzielnice i tablice instalowane w miejscach dostępnych dla osób niewykwalifikowanych muszą spełniać wymagania wg PN-EN 60439-3;
- rozdzielnice o stopniu ochrony IP, zgodnie z PN-EN 60529, odpowiednim do miejsca ich instalacji;
- lokalizacja urządzeń elektrycznych, rozdzielnic w sposób zapewniający odpowiedni dostęp, bezpieczeństwo osób obsługujących i swobodną wymianę elementów;
- natężenie i równomierność oświetlenia oraz ograniczenie oślnienia w pomieszczeniach spełniać będzie wymagania określone w normie PN-EN 12464-1 „Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach”;
- ochrona przeciwporażeniowa.

Przy wykonywaniu robót elektrycznych Wykonawca zobowiązany jest do przestrzegania ogólnych przepisów w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy, a w szczególności Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U.Nr 47, poz.401) i Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (Dz.U.Nr 80, poz.912). W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, bądź szkodliwych dla zdrowia oraz niespełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca zapewni utrzyma wszelkie urządzenia zabezpieczające oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na placu budowy.

3.4.6. Wewnętrzne instalacje elektryczne silnoprądowe.

Nie ulegają zmianie.

3.4.7. Instalacja zasilania odbiorów wentylacji mechanicznej.

Projekt przewiduje zasilanie nowo projektowanej centrali wentylacyjnej zlokalizowanej na podeście nad zapleczem hali sportowej. Centrala zasilona zostanie z dedykowanego obwodu w rozdzielnicy hali (RH) kablem N2XH-J o przekroju 10mm². Typy centrali wg. projektu instalacji sanitarnych.

3.4.8. Instalacja dodatkowej ochrony od porażeń

Układ sieci TN-S.

Wszystkie rozdzielnice należy wykonać z szyną PE. Do przewodu PE należy podłączyć wszystkie metalowe elementy urządzeń elektrycznych, które w czasie normalnej pracy nie są pod napięciem, a mogą się pod nim znaleźć w przypadku uszkodzenia izolacji.

Przewód ochronny PE w obwodach odbiorczych należy podłączyć będzie do zacisków ochronnych:

- opraw oświetleniowych w I klasie ochronności;
- kaset sterowniczych ,itd.

Ochronę podstawową (ochronę przed dotykiem bezpośrednim) realizuje się poprzez izolowanie części czynnych i stosowanie obudów o odpowiednim stopniu ochrony IP.

Ochrona przed dotykiem pośrednim zostanie zrealizowana w oparciu o normę PN - IEC 60364-4-41 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona przeciwporażeniowa.” Jako ochronę przed dotykiem pośrednim zastosowano samoczynne wyłączenie zasilania (szybkie wyłączenie).

Do realizacji ww. ochrony należy zastosować następujące środki:

- wyłączniki instalacyjne;
- wyłączniki przeciwporażeniowe różnicowoprądowe;
- bezpieczniki topikowe.

Samoczynne wyłączenie zasilania w układzie TN-S powinno nastąpić przy napięciu znamionowym względem ziemi $U_0=230V$ w czasie krótszym niż 5 sek. w obwodach rozdzielczych i 0,2 sek. w pozostałych obwodach.

Samoczynne wyłączenie zasilania powinien zapewnić w każdym miejscu instalacji odpowiedni prąd zwarcia powstały w przypadku zwarcia pomiędzy przewodem fazowym i przewodem ochronnym lub częścią przewodzącą dostępną.

Dla prawidłowego zrealizowania samoczynnego wyłączenia w układzie TN-S należy:

- wszystkie części przewodzące dostępne instalacji przyłączyć do uziemionego przewodu ochronnego PE;
- przewód neutralny N izolować od ziemi;
- miejsce rozdzielenia przewodu PE i N uziemić.

Po wykonaniu całości instalacji należy protokolarnie sprawdzić skuteczność ochrony od porażeń.

3.4.9. Instalacja odgromowa i przepięciowa

Zagrożenie obiektu może prowadzić do:

- uszkodzenia obiektu lub jego zawartości;
- awarii współzależnych układów elektrycznych i elektronicznych;
- porażenia istot żywych w obiekcie lub blisko niego.

Pośrednie skutki szkód i awarii mogą się rozciągać na otoczenie obiektu lub mogą obejmować jego środowisko.

Zagrożenie urządzeń usługowych może prowadzić do:

- uszkodzenia samego urządzenia;
- awarii przyłączonych urządzeń elektrycznych i elektronicznych.

Po przeprowadzeniu analizy ryzyka obiekt zakwalifikowano do IV klasy ochrony odgromowej.

Elementy instalacji odgromowej:

- zwody poziome: drut FeZn fi8;
- przewody odprowadzające: płaskownik FeZn fi8 układany po elewacji;
- złącze kontrolne instalowane na elewacji na wysokości 0,3m;
- uziom otokowy: płaskownik stalowy, ocynkowany FeZn 25x4 układany w odległości ok. 1m od budynku.

Centrala wentylacyjna oraz elementy takie jak wywiewki chronione będą przed bezpośrednim uderzeniem pioruna za pomocą zwodów pionowych. Zwody te należy połączyć do instalacji odgromowej zgodnie z załączonymi rysunkami. Do wyznaczenia stref ochrony użyto metody kąta osłonowego. Wszystkie elementy użyte do budowy instalacji odgromowej spełniać muszą wymogi wieloarkuszowej normy 62305.

W rozdzielnicy hali (RH) przewiduje się zastosowanie dwustopniowych ochronników przepięciowych 1 i 2 stopnia ochrony przepięciowej. Ochronniki te ograniczają przepięcia do wartości 1-1,5 kV.

3.4.10. Instalacja paneli fotowoltaicznych.

Dane techniczne projektowanej instalacji fotowoltaicznej:

- moc nominalna generatora fotowoltaicznego wynosi minimum 19,35 kWp,
- generator stanowią moduły fotowoltaiczne wykonane w technologii monokrystalicznej, o mocy nominalnej minimum 450Wp, w ilości 43 sztuk,
- moc wyjściowa inwertera solarne (falownika) wynosi minimum 17 500 W,
- napięcie wyjściowe inwertera solarne (falownika) wynosi 230/400V AC (3-fazy),
- instalacja fotowoltaiczna typu on-grid, zsynchronizowana z siecią elektroenergetyczną.

Konstrukcja montażowa

Panele zostaną przymocowane do systemowych poprzeczek aluminiowych bądź stalowych, które to należy przytwierdzić do dachu. Konstrukcja pod panele zgodnie z częścią konstrukcyjną opracowania..

Moduły fotowoltaiczne

W przedmiotowym projekcie zaleca się wykorzystanie modułów monokrystalicznych 43 sztuk o mocy jednostkowej nie mniejszej niż 450 Wp. Moduły będą łączone szeregowo zgodnie z rysunkiem S-02. Łączna moc zainstalowanych modułów fotowoltaicznych wyniesie nie mniej niż 19,35 kWp. Należy zastosować moduły o parametrach nie gorszych od przedstawionych w poniższej tabeli:

Moc znamionowa w warunkach STC	Nie mniej niż 450 [W]
Napięcie w punkcie mocy nominalnej V_{mp}	40,5 V
Prąd w punkcie mocy nominalnej I_{mp}	11,12 A
Napięcie obwodu otwartego V_{oc}	48,7
Sprawność η	20,37%
Tolerancja mocy	Min. - 0 / Max. +5 W
Wymiary	2108 [mm] +/- 50 mm
	1048 [mm] +/- 50 mm
	40 [mm] +/- 2 mm
Masa całkowita	Max. 25 kg

Generator fotowoltaiczny będą tworzyć trzy łańcuchy modułów podłączone do dwóch MPP Trackerów inwertera. Instalacja została podzielona na trzy ciągi modułów, w dwóch ciągach przewiduje się po 13 sztuk modułów fotowoltaicznych i w jednym 17 sztuk modułów fotowoltaicznych.

Moduły fotowoltaiczne muszą posiadać zgodność z wymaganiami unijnego prawodawstwa:

1. dyrektywą Niskiego napięcia nr 2014/35/UE,
2. normami:
 - PN-EN 61215:2005 Moduły fotowoltaiczne (PV) z krzemu krystalicznego do zastosowań naziemnych – Kwalifikacja konstrukcji i aprobaty typu (IEC 61215:2005),
 - PN-EN61730-1:2013 Ocena bezpieczeństwa modułu fotowoltaicznego (PV) – Część 1: Wymagania dotyczące konstrukcji,
 - PN-EN61730-2:2012 Ocena bezpieczeństwa modułu fotowoltaicznego (PV) – Część 2: Wymagania dotyczące badań.

Inwerter solarny

W projekcie przewiduje się użycie inwertera o mocy wyjściowej nie mniejszej niż 17,5 kW – przewidzianego do współpracy z siecią trójfazową. Inwerter musi spełniać poniższe wymogi.

1. Posiadać deklarację zgodności parametrów technicznych z aktualną dyrektywą niskonapięciową LVD oraz dyrektywą kompatybilności elektromagnetycznej:
 - Dyrektywa 2014/53/UE urządzeń radiowych,
 - Dyrektywa 2011/65/UE RoHS.
2. Posiadać wbudowany rozłącznik prądu stałego, w związku z czym po stronie DC nie projektuje się dodatkowego rozłącznika.

3. Posiadać automatyczne i samoczynne wyłączenie inwertera w przypadku zaniku napięcia w sieci energetycznej – ochrona przed pracą wyspową.

Inwerter planuje się umieścić w pomieszczeniu technicznym na parterze. Inwerter należy wieszać na ścianie z zachowaniem odpowiednich przestrzeni wentylacyjnych (zgodnie z wytycznymi producenta urządzenia). Należy zastosować inwerter o parametrach nie gorszych od przedstawionych w poniższej tabeli.

Moc znamionowa AC	17 500 W
Liczba trackerów MPP	2
Maks. sprawność	nie mniej niż 98,1 %
Europejski współczynnik sprawności	nie mniej niż 97,8 %
Liczba faz	3 – fazowy
Zakres temperatur otoczenia	od -40 do +60°C
Koncepcja falownika	beztransformatrowa
Pobór energii w nocy	< 2W
Stopień ochrony	Minimalnie IP66
Komunikacja	WLAN
Gwarancja producenta	nie mniej niż 7 lat (można rozszerzyć do 20 lat)

Rozdzielnica (AC)

Rozdzielnicę AC wykonać w obudowie o stopniu ochrony minimum IP65, szynę PE w szafce AC uziemić zgodnie z normą. Schemat rozdzielnic przedstawiono na rys. E=S08. Wykonać opisy zabezpieczeń.

Oprzewodowanie

- moduły fotowoltaiczne łączyć przewodami dedykowanymi do systemów fotowoltaicznych, stałoprądowymi DC o przekroju 6mm², odpornymi na UV i wpływ warunków atmosferycznych zgodnie z właściwymi normami; do połączeń użyć konektorów (złączek) MC4 lub podobnych,
- inwerter łączyć z rozdzielnicą DC przewodami stałoprądowymi DC o przekroju 6mm², do połączeń użyć konektorów (złączek) MC4 lub podobnych,
- inwerter łączyć z szafką AC kablem N2XH-J 5x16mm²,
- rozdzielnicę AC łączyć z rozdzielnicą budynku kablem N2JH-J 5x25mm²,
- wszystkie przejścia kablowe przez przegrody budynku należy zabezpieczyć zgodnie z wymogami ppoż.

Połączenia wyrównawcze

Należy wykonać połączenia wyrównawcze za pomocą przewodu miedzianego LgY 6 mm² lub dedykowanej blaszki uziemiającej między ramami modułów fotowoltaicznych PV. Następnie należy wykonać połączenie wyrównawcze konstrukcji montażowej oraz ram modułów z istniejącą instalacją odgromową budynku lub wykonać uziom pionowy bądź otokowy. Rezystancja uziemienia nie może przekraczać wartości 10Ω.

Ochrona przeciwprzepięciowa

W rozdzielnic DC zaprojektowano ograniczniki przepięć typu 1+2 dla układu stałoprądowego DC1000V dla każdego łańcucha modułów fotowoltaicznych. Ograniczniki te mają za zadanie chronić urządzenia przed wyładowaniami atmosferycznymi i przepięciami, mogącymi powstać w części DC instalacji. Ograniczniki przepięć muszą być zgodne z normą kontrolną: PN-EN 50539-11. Należy zastosować ograniczniki przepięć o parametrach nie gorszych od przedstawionych w poniższej tabeli.

Wykonanie	Iskiernikowo-warystorowe
Napięcie znamionowe	1000V DC

Najwyższe napięcie stałej pracy	1200V DC
Czas zadziałania	$t_A < 25 \text{ ns}$
Poziom ochrony U_p przy I_n	$< 2,8 \text{ kV}$
Zakres temperatur pracy	-40 do +85°C
Sygnalizacja zdalna	bezpotencjałowy zestyk przełączalny
Gwarancja	10 lat od daty produkcji

W rozdzielnicy AC zaprojektowano ogranicznik przepięć Typ II dla układu typu TN-S. Ogranicznik ten ma za zadanie ochronić urządzenia przed przepięciami w sieci przemiennoprądowej.

3.5. Uwagi dotyczące całości instalacji

- Całość prac wykonać zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami i przywołanymi normami, w szczególności normami nr PN-IEC 60364, PN-IEC 61024, N SEP-E-004 oraz rozporządzeniami Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 i MSWiA z dnia 7 czerwca 2010r.
- Należy stosować urządzenia, wyroby i materiały posiadające świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie lub świadectwo kwalifikacji jakości, względnie oznaczonych państwowym znakiem jakości lub znakiem bezpieczeństwa, wydanymi przez uprawnione jednostki kwalifikujące.
- Wszystkie oprawy i materiały przyjęte w projekcie są przykładowe i służą wyłącznie do określenia standardu. Ostateczny dobór urządzeń i materiałów zostanie dokonany w trakcie realizacji robót spośród wskazanych w projekcie lub równoważnych.
- Oprzewodowanie instalacji wykonano dla urządzeń przyjętych w niniejszym opracowaniu. Projektowane urządzenia mogą być zastąpione urządzeniami innych producentów pod warunkiem spełnienia identycznych warunków technicznych, co urządzenia projektowane oraz posiadających świadectwa homologacyjne dopuszczające do ich stosowania na terenie Polski.
- Trasy instalacji elektrycznych skoordynować przed montażem z Wykonawcami innych branż i wcześniej wykonanymi instalacjami.
- Przy wykonywaniu okablowania należy pozostawić odpowiedni zapas przewodów dla ułatwienia montażu opraw i elementów systemu oświetleniowego z zapewnieniem możliwości ich ewentualnego przesunięcia.

3.6. Normy i przepisy

Wszystkie instalacje zostaną wykonane fachowo, zgodnie z normami, przepisami i wytycznymi obowiązującymi w Polsce. Użyte zostaną materiały instalacyjne i urządzenia pomiarowe odpowiadające normom i wytycznym międzynarodowym IEC. Sprzęt opatrzony zostanie znakiem CE i przestrzegane będą zasady kompatybilności wyposażenia elektrycznego w celu uniknięcia zakłóceń

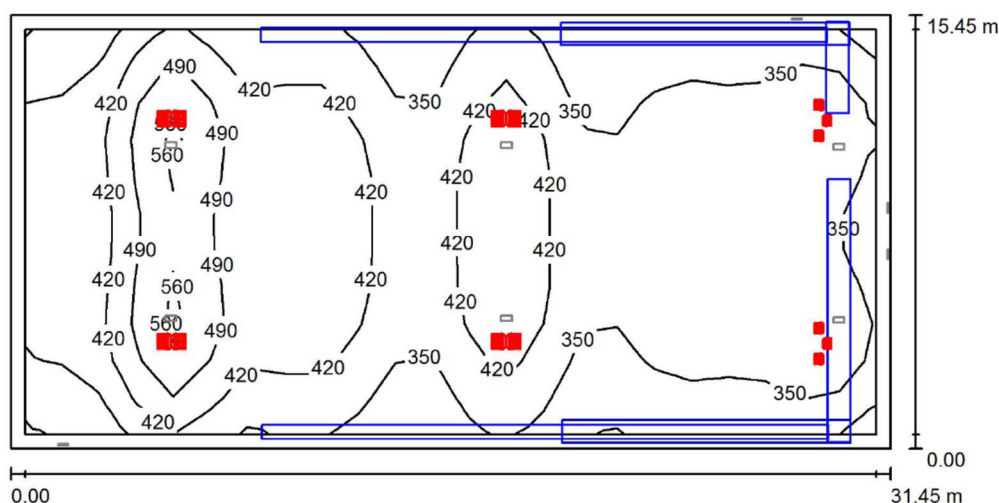
Należy przestrzegać przepisów w ich aktualnie obowiązującej wersji:

- PN-IEC,
- IEC/EN,
- Nadzoru budowlanego,
- BHP,
- CNBOP Józefów,
- Stowarzyszenia ubezpieczycieli majątkowych,
- Innych przepisów urzędowych.

4. OBLICZENIA:

4.1. Obliczenia oświetlenia:

Pomieszczenie 1 - Sala gimn. / Scena świetlna 1 / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 7.650 m, Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartości Lux, Skala 1:225

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	396	275	578	0.693
Podłoga	20	387	184	620	0.476
Ściany (4)	50	162	43	373	/

Płaszczyzna pracy:

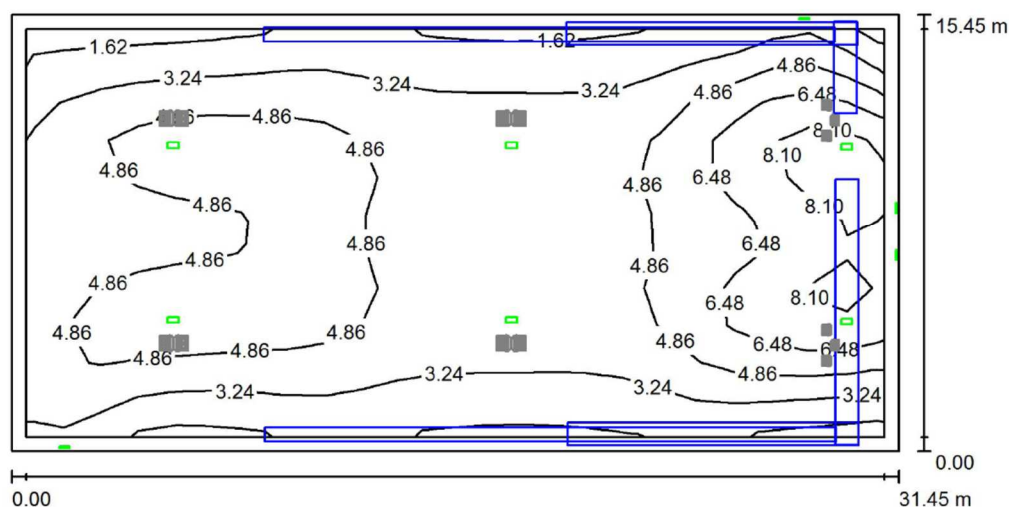
Wysokość: 0.000 m
Siatka: 23 x 11 Punkty
Margines: 0.500 m

Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	2	Performance in Lighting 06094294 GUELL 2 S/W 78W 840 GR-94 (1.000)	9949	9949	78.0
2	4	Performance in Lighting 06094694 GUELL 2 A40/W 78W 840 GR-94 (1.000)	9481	9481	78.0
3	8	Performance in Lighting 06172294 GUELL 3 A40/W 238W 840 GR-94 1-10V (1.000)	27813	27813	238.0
W sumie:			280326	W sumie: 280326	2372.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $4.88 \text{ W/m}^2 = 1.23 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 485.90 m^2)

Pomieszczenie 1 - Sala gimn. / Scena świetlna 2 / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 7.650 m, Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartości Lux, Skala 1:225

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	4.44	1.44	9.53	0.324
Podłoga	20	4.23	0.81	9.66	0.191
Ściany (4)	50	1.42	0.03	28	/

Płaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.000 m
Siatka: 23 x 11 Punkty
Margines: 0.500 m

Scena oświetlenia awaryjnego (EN 1838):

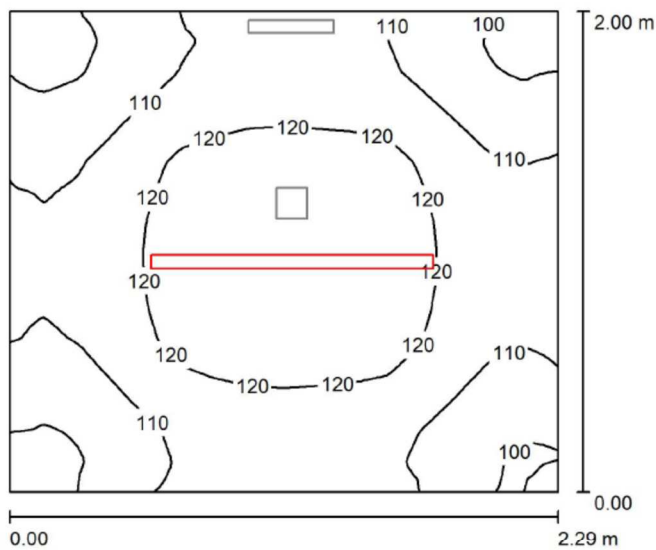
Zostanie obliczone tylko światło bezpośrednie.
Współdziałanie odbitego światła nie jest uwzględnione.

Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	4	HYBRYD PRIMOS CLASSIC LED5 (1.000)	166	300	5.0
2	6	HYBRYD PRIMOS II LED - RO-5W-CW (1.000)	553	553	5.0
W sumie:			3980	4518	50.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $0.10 \text{ W/m}^2 = 2.32 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 485.90 m^2)

Pomieszczenie 2 - Łącznik / Scena świetlna 1 / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 7.650 m, Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartości Lux, Skala 1:26

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	114	95	128	0.832
Podłoga	20	114	96	128	0.839
Ściany (4)	50	56	4.32	282	/

Płaszczyzna pracy:

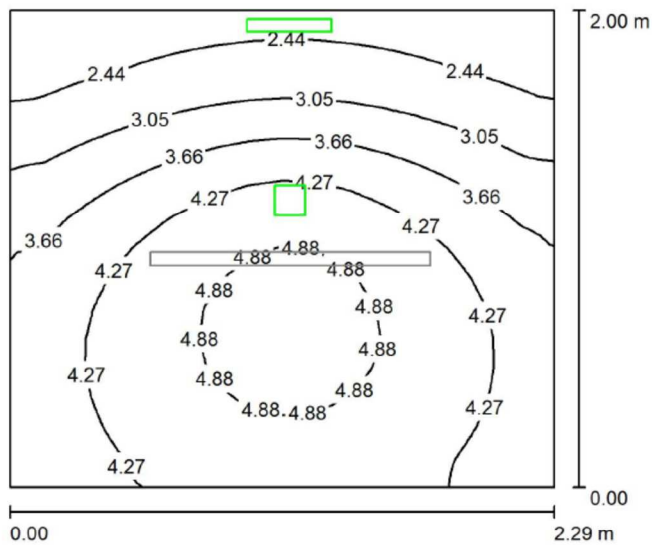
Wysokość: 0.000 m
Siatka: 128 x 128 Punkty
Margines: 0.000 m

Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	1	Modena N8059 LINE N/Z 3K 4x1100 PLX (1.000)	2967	4400	41.0
W sumie:			2967	4400	41.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $8.97 \text{ W/m}^2 = 7.90 \text{ W/m}^2 / 100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 4.57 m^2)

Pomieszczenie 2 - Łącznik / Scena świetlna 2 / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 7.650 m, Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartości Lux, Skala 1:26

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	3.84	2.03	5.10	0.529
Podłoga	20	3.84	2.03	5.10	0.529
Ściany (4)	50	3.75	0.00	36	/

Płaszczyzna pracy:

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

Scena oświetlenia awaryjnego (EN 1838):

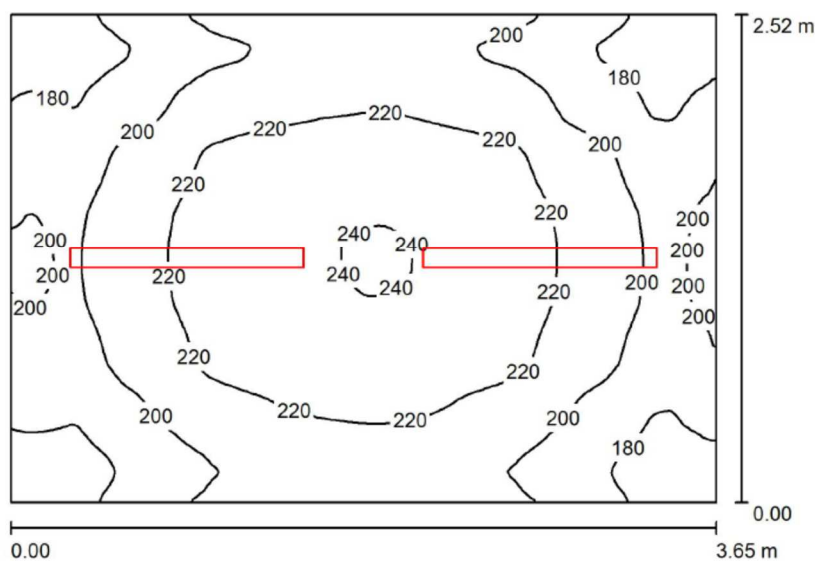
Zostanie obliczone tylko światło bezpośrednie.
Współdziałanie odbitego światła nie jest uwzględnione.

Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	1	HYBRYD ORBIT AREA LED2 (1.000)	177	177	2.0
2	1	HYBRYD PRIMOS CLASSIC LED5 (1.000)	166	300	5.0
W sumie:			343	477	7.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $1.53 \text{ W/m}^2 = 39.88 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 4.57 m^2)

Pomieszczenie 3 - Mg. Sportowy / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 7.650 m, Wysokość montażu: 3.500 m,
Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartości Lux, Skala 1:33

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	208	164	241	0.788
Podłoga	20	208	159	241	0.767
Ściany (4)	50	162	36	613	/

Płaszczyzna pracy:

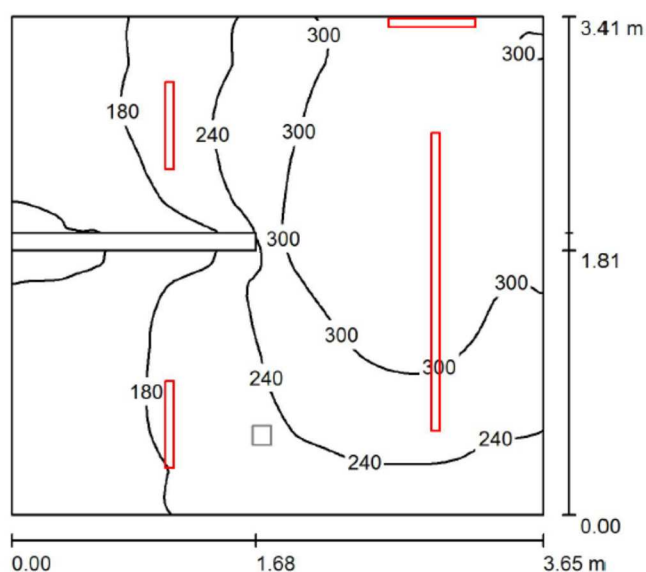
Wysokość: 0.000 m
Siatka: 128 x 128 Punkty
Margines: 0.000 m

Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	2	KEREN ESCULAP OO 1.2/0.25 IP65 (1.000)	4445	4201	33.0
W sumie:			8890	8402	66.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $7.18 \text{ W/m}^2 = 3.45 \text{ W/m}^2 / 100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 9.20 m^2)

Pomieszczenie 4 - WC + Szatnia / Scena świetlna 1 / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 7.650 m, Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartości Lux, Skala 1:44

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	241	94	354	0.391
Podłoga	20	241	106	353	0.439
Ściany (5)	50	78	7.67	7272	/

Płaszczyzna pracy:

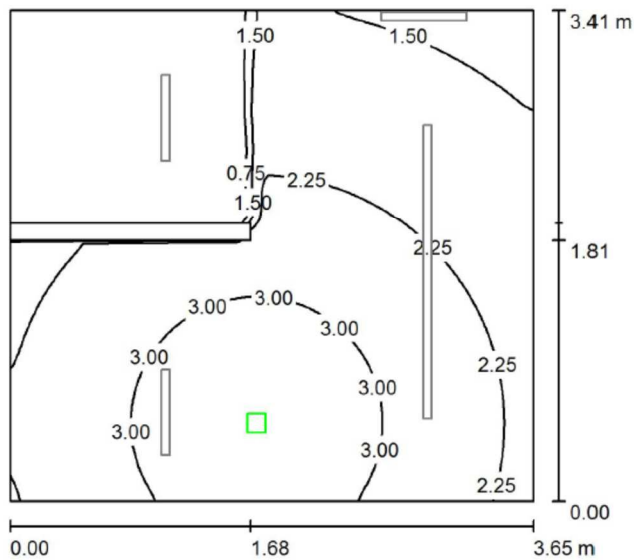
Wysokość: 0.000 m
Siatka: 128 x 128 Punkty
Margines: 0.000 m

Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	3	Modena N8055 LINE N/Z 3K 2x1100 PLX (1.000)	1484	2200	21.0
2	1	Modena N8063 LINE N/Z 3K 7x1100 PLX (1.000)	5193	7700	71.0
W sumie:			9643	W sumie: 14300	134.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $10.77 \text{ W/m}^2 = 4.47 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 12.45 m^2)

Pomieszczenie 4 - WC + Szatnia / Scena świetlna 2 / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 7.650 m, Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartości Lux, Skala 1:44

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	1.97	0.00	3.74	0.000
Podłoga	20	1.97	0.00	3.74	0.000
Ściany (5)	50	0.89	0.00	77	/

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	1	HYBRYD ORBIT AREA LED2 (1.000)	177	177	2.0
W sumie:			177	177	2.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $0.16 \text{ W/m}^2 = 8.15 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 12.45 m^2)

4.2. Dobór linii:

Lp	Linia	P _s [kW]	cosφ	I _B prąd obciąż. [A]	I _n prąd zn. zabezp. [A]	I ₂ prąd zadz. zabezp. [A]	Typ przewodu [mm ²]	Spos ułoże- nia	obciąż. długotr. przew. [A]	wsp. zmniejsz.	I _z obciąż. przew. [A]	długość [m]	Sprawdzenie doboru zabezpieczeń		ΔU [%]
													WARUNEK I I _B <I _n <I _z	WARUNEK II I ₂ <1,45I _z	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1.	L:RH	25,2	0,83	43,8	50	80	N2XH-J 5x 16	E	80	0,9	72,0	100	43,8<50<72,0	80,0<104,4	0,97

5. SPIS RYSUNKÓW :

S01	Schemat rozdzielnic Hali Sportowej RH	---
S02	Schemat instalacji PV	---
R01	RZUT PRZYZIEMIA – INSTALACJA UZIOMU	1:100
R02	RZUT PRZYZIEMIA – INSTALACJA OŚWIETLENIA	1:100
R03	RZUT DACHU – INSTALACJA ODGROMOWA	1:100