

EGZ. NR



## PROJEKT BUDOWLANY

KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO XV

nazwa, adres obiektu, jedn. ewid., obręb, nr działki:	Hala sportowa 57-530 Międzyzlesie jedn. ewid. Międzyzlesie, obręb nr 020810_4.0001 Międzyzlesie, dz. nr ewid. 412/1		
nazwa, adres inwestora:	Gmina Międzyzlesie pl. Wolności 1, 57-530 Międzyzlesie		
przedmiot inwestycji:	Budowa hali sportowej w Międzyzlesiu na działce nr 412/1		
część IV. Instalacyjna w zakresie sieci, urządzeń i instalacji elektrycznych i teletechnicznych			
projektował:	mgr inż. Grzegorz Drelich upr. nr SLK/0605/POOE/04 spec. instalacje i sieci elektr. b.o,	listopad 2018	Podpis:
sprawdził:	mgr inż. Jan Kostrzanowski upr. nr UAN-VIII-7342/156/94 spec. instalacje i sieci elektr. b.o,	listopad 2018	Podpis:

Częstochowa, listopad 2018

Częstochowa, listopad 2018 r.

## **OŚWIADCZENIE**

Niniejszym oświadczam, że projekt budowlany pn.: „Budowa hali sportowej w Międzylesiu na działce nr 412/1” został wykonany zgodnie z umową, obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej, zgodnie z normami i wytycznymi projektowania i jest kompletny z punktu widzenia celu któremu ma służyć.

Powyższe oświadczenie sporządzono na podstawie art 20 pkt. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 Prawo budowlane (t.j. Dz. U. z 2013 r. poz. 1409 z późniejszymi zmianami):

**Projektant:**

**Sprawdzający:**

# 1. WYKAZ ZAWARTOŚCI PROJEKTU

<b>1. WYKAZ ZAWARTOŚCI PROJEKTU .....</b>	<b>E-3</b>
<b>2. OPIS TECHNICZNY .....</b>	<b>E-5</b>
2.1. PRZEDMIOT I PODSTAWA OPRACOWANIA .....	E-5
2.2. ZAKRES OPRACOWANIA .....	E-5
2.3. ZASILANIE OBIEKTU W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ .....	E-5
2.4. BILANS MOCY .....	E-5
2.5. GŁÓWNY WYŁĄCZNIK PRZECIWPOŻAROWY PRĄDU .....	E-5
2.6. ROZDZIELNICE ELEKTRYCZNE .....	E-6
2.6.1. ROZDZIELNIA GŁÓWNA RG .....	E-6
2.6.2. ROZDZIELNICE PIĘTROWE .....	E-6
2.6.3. TABLICA SALI GIMNASTYCZNEJ Z ZAPLECZEM TS .....	E-6
2.6.4. TABLICA KOTŁOWNI - TK .....	E-6
2.6.5. TABLICA KAWIARNI - TKA .....	E-6
2.7. GŁÓWNE TRASY KABLOWE .....	E-7
2.8. INSTALACJE OŚWIETLENIA POMIESZCZEŃ .....	E-7
2.9. OPIS OPRAW OŚWIETLENIOWYCH .....	E-11
2.10. STEROWANIE OŚWIETLENIEM .....	E-15
2.10.1. OPIS CZUJNIKÓW OBECNOŚCI .....	E-15
2.11. INSTALACJA OŚWIETLENIA AWARYJNEGO .....	E-16
2.12. OPIS OPRAW OŚWIETLENIOWYCH AWARYJNYCH .....	E-20
2.13. OŚWIETLENIE ZEWNĘTRZNE .....	E-21
2.14. INSTALACJA GNIAZD WTYKOWYCH I ZASILANIA URZĄDZEŃ .....	E-22
2.15. ZASILANIE INSTALACJI WENTYLACJI I KLIMATYZACJI .....	E-23
2.16. INSTALACJE ELEKTRYCZNE ZEWNĘTRZNE .....	E-23
2.17. SIEĆ KOMPUTEROWA LAN .....	E-23
2.18. INSTALACJA MONITORINGU .....	E-23
2.19. INSTALACJA ALARMOWA .....	E-24
2.20. INSTALACJA NAGŁOŚNIENIA SALI SPORTOWEJ .....	E-24
2.21. TABLICA WYNIKÓW .....	E-26
2.22. INSTALACJA ODGROMOWA .....	E-27
2.23. INSTALACJE UZIEMIENŃ OCHRONNYCH I POŁ. WYRÓWNAWCZYCH .....	E-27
2.24. OCHRONA PRZECIWPRZEPięCIOWA .....	E-27
2.25. OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA .....	E-27
<b>3. INFORMACJA DO PLANU BIOZ .....</b>	<b>E-28</b>
3.1. ZAKRES ROBÓT .....	E-28
3.2. WYKAZ ISTNIEJĄCYCH OBIEKTÓW BUDOWLANYCH .....	E-28
3.3. WSKAZANIE ELEMENTÓW ZAGOSPODAROWANIA DZIAŁKI, KTÓRE MOGĄ STWARZAĆ ZAGROŻENIE BEZPIECZEŃSTWA I ZDROWIA LUDZI E-28	
3.4. WSKAZANIE DOTYCZĄCE PRZEWIDYWANYCH ZAGROŻEŃ WYSTĘPUJĄCYCH PODCZAS REALIZACJI ROBÓT BUDOWLANYCH .....	E-28
3.5. WSKAZANIE SPOSOBU PROWADZENIA INSTRUKTAŻU PRACOWNIKÓW PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO REALIZACJI ROBÓT SZCZEGÓLNIE NIEBEZPIECZNYCH .....	E-28
3.6. WSKAZANIE ŚRODKÓW TECHNICZNYCH I ORGANIZACYJNYCH, ZAPOBIEGAJĄCYCH NIEBEZPIECZEŃSTWOM WYNIKAJĄCYM Z WYKONYWANIA ROBÓT BUDOWLANYCH W STREFACH SZCZEGÓLNEGO ZAGROŻENIA ZDROWIA .....	E-29

**ZAŁĄCZNIKI:**

Z1.	Uprawnienia projektującego.....	E-30
Z2.	Zaświadczenie o przynależności do izby inż. budownictwa projektującego.....	E-32
Z3.	Uprawnienia sprawdzającego.....	E-33
Z4.	Zaświadczenie o przynależności do izby inż. budownictwa sprawdzającego.....	E-35
Z5.	Warunki przyłączenia wydane przez Tauron Dystrybucja S.A.....	E-36
Z6.	Uzgodnienie branżowe wydane przez Tauron Dystrybucja S.A.....	E-39

**CZĘŚĆ RYSUNKOWA:**

EB-1	1/1	INSTALACJE ELEKTRYCZNE ZEWNĘTRZNE.....	E-40
EB-2	1/1	RZUT PRZYZIEMIA - INSTALACJA OŚWIETLENIOWA.....	E-41
EB-3	1/1	RZUT ANTRESOLI - INSTALACJA OŚWIETLENIOWA.....	E-42
EB-4	1/1	RZUT PRZYZIEMIA - INSTALACJE GNIAZD, ZASILAJĄCE I NISKOPRĄDOWE.....	E-43
EB-5	1/1	RZUT ANTRESOLI - INSTALACJE GNIAZD, ZASILAJĄCE I NISKOPRĄDOWE.....	E-44
EB-6	1/1	RZUT FUNDAMENTÓW - INSTALACJA UZIEMIAJĄCA.....	E-45
EB-7	1/1	RZUT DACHU - INSTALACJA ODGROMOWA.....	E-46
EB-8	1/1	SCHEMAT WYŁĄCZENIA P/POŻ.....	E-47
EB-9	1/2	SCHEMAT ROZDZIELNICY GŁÓWNEJ RG.....	E-48
	2/2	SCHEMAT ROZDZIELNICY GŁÓWNEJ RG.....	E-49

## 2. OPIS TECHNICZNY

### 2.1. PRZEDMIOT I PODSTAWA OPRACOWANIA.

Przedmiotem opracowania są instalacje elektryczne i niskoprądowe, instalacja uziemiająca oraz odgromowa w ramach zadania:

„Budowa hali sportowej w Międzyzlesiu na działce nr 421/1” - hala sportowa w Międzyzlesiu jedn. ewid. Międzyzlesie, obręb nr 020810\_4.0001 Międzyzlesie.

Podstawę niniejszego opracowania stanowią:

- Umowa z inwestorem
- Ustalenia i wytyczne Inwestora
- Projekty branżowe (architektura, konstrukcja, instalacje sanitarne)
- Obowiązujące przepisy i normy.

### 2.2. ZAKRES OPRACOWANIA

Niniejszy projekt obejmuje następujące zadania:

- zasilanie budynku ze złącza ZK3-1P, które zabuduje Tauron
- wyłączenie pożarowe budynku
- wyłączenie pożarowe pomieszczenia kotłowni
- tablice rozdzielcze
- instalacje gniazd wtykowych
- instalacja zasilania i okablowania urządzeń
- instalacje gniazd wtykowych dedykowanych DATA
- instalację oświetlenia podstawowego
- instalację oświetlenia awaryjnego
- instalację oświetlenia terenu
- instalację okablowania strukturalnego
- instalację monitoringu CCTV
- instalację alarmową SSNiW
- ochronę przeciwporażeniową
- ochronę przepięciową

### 2.3. ZASILANIE OBIEKTU W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ

Budynek będzie przyłączony do sieci elektroenergetycznej na podstawie załączonych warunków technicznych ze złącza ZK3-1P (szczegółową lokalizację zestawu należy uzgodnić z dostawcą energii elektrycznej na etapie umowy). Przewód zasilający typu YAKY 4x70mm<sup>2</sup> należy wprowadzić na wyłącznik pożarowy QP na zewnętrznej ścianie projektowanego budynku, a następnie kable 4xYKY 1x35 wprowadzić do projektowanej rozdzielnicy głównej budynku RG.

### 2.4. BILANS MOCY

Szczegółowy bilans mocy zostanie opracowany w ramach projektu wykonawczego. Uproszczony bilans mocy pokazano na schemacie rozdzielnicy głównej RG, rys. EB-9 arkusz 1. Szczytowa moc obliczeniowa wynosi 32kW i nie przekracza mocy przyłączeniowej podanej w warunkach przyłączenia wynoszącej 33kW.

### 2.5. GŁÓWNY WYŁĄCZNIK PRZECIWPOŻAROWY PRĄDU

W budynku przy wejściach głównych zaprojektowano przyciski wyłączenia pożarowego podłączone do głównego przeciwpożarowego wyłącznika prądu budynku „QG” zabudowanego na elewacji. Stłuczenie szybki przycisku powoduje wyłączenie wyłącznika „QG”.

**Wyłączenie pożarowe powoduje całkowite odłączenie obiektu od zasilania.** Przyciski wyłączenia pożarowego należy okablować używając przewodów typu HDGS90 5x1,5mm<sup>2</sup>. Przewód 5x1,5 należy zastosować z uwagi na możliwość dobudowania sygnalizacji stanu zasilania.

Zastosowano przycisku dwustykowe ze względu na konieczność wyłączenia pożarowego urządzenia UPS w szafie RACK.

## 2.6. ROZDZIELNICE ELEKTRYCZNE

### 2.6.1. ROZDZIELNIA GŁÓWNA RG

Projektowaną rozdzielnię główną budynku RG zlokalizowano w pomieszczeniu 13 na poziomie antresoli. Z rozdzielnicy RG będą zasilane poszczególne tablice: T0 - przyziemie, TS - sala gimnastyczna z zapleczem, TK - kotłownia, T1 - antresola, TKA - kawiarnia.

Rozdzielnica powinna zawierać aparaty wydane na schemacie i posiadać około 20% rezerwy miejsca. Wszystkie odbiory zasilane z RG należy przyłączyć przewodami 5-cio i 3 żyłowymi. Rozdzielnię należy wyposażyć w ochronę przepięciową.

Aparaty zabudować w obudowie podtynkowej, o II klasie izolacji.  
Zacisk PE rozdzielnicy połączyć z uziemem linką LYżo 1x16mm<sup>2</sup>.

### 2.6.2. ROZDZIELNICE PIĘTROWE

W budynku, należy zabudować tablice elektryczne przyziemia T0 i antresoli T1. Tablice zasilają będą obwody oświetleniowe i gniazd wtykowych ogólnego przeznaczenia oraz urządzenia i obwody dedykowane (DATA).

Wyposażenie tablic zainstalować w obudowach wtynkowych, w II klasie izolacji, wyposażonych w zamek patentowy, uniemożliwiający ingerencję osób niepowołanych.

Tablice powinny zawierać aparaty niezbędne do realizacji funkcji zabezpieczeniowych i ochronnych oraz posiadać około 20% rezerwy miejsca.

Obwody rozdzielnic powinny być opisane w sposób trwały i jednoznaczny — zgodny ze schematami. Rozdzielnice powinny być zaopatrzone w trwałe i czytelne tabliczki znamionowe. Schematy rozdzielnic piętrowych zostaną przedstawione na etapie projektu wykonawczego.

### 2.6.3. TABLICA SALI GIMNASTYCZNEJ Z ZAPLECZEM TS

W komunikacji (oznaczonej nr 14 na poziomie przyziemia) przy sali gimnastycznej, należy zabudować tablicę elektryczną sali gimnastycznej i zaplecza TS. Tablica zasilają będą obwody oświetleniowe i gniazd wtykowych ogólnego przeznaczenia oraz urządzenia i obwody dedykowane (DATA).

Wyposażenie tablicy zainstalować w obudowie wtynkowej, w II klasie izolacji, wyposażonej w zamek patentowy, uniemożliwiający ingerencję osób niepowołanych.

Tablica powinna zawierać aparaty niezbędne do realizacji funkcji zabezpieczeniowych i ochronnych oraz posiadać około 20% rezerwy miejsca.

Obwody rozdzielnicy powinny być opisane w sposób trwały i jednoznaczny — zgodny ze schematami. Rozdzielnica powinna być zaopatrzona w trwałe i czytelne tabliczki znamionowe. Schemat rozdzielnicy zostanie przedstawiony na etapie projektu wykonawczego.

### 2.6.4. TABLICA KOTŁOWNI - TK

W budynku, w pomieszczeniu kotłowni zlokalizowanym na poziomie przyziemia, projektuje się tablicę rozdzielczą kotłowni. Tablicę zasilają z rozdzielni głównej przez wyłącznik pożarowy kotłowni QPK. Z tablicy będą zasilane obwody oświetleniowe i gniazd wtykowych pomieszczenia kotłowni oraz automatyka kotła i pompy. Wyposażenie tablicy zainstalować w obudowie wtynkowej, min. IP-40, w II klasie izolacji.

Tablica powinna posiadać około 20% rezerwy miejsca. Zacisk PE tablicy połączyć z uziemem. Obwody powinny być opisane w sposób trwały i jednoznaczny — zgodny ze schematami. Rozdzielnica powinna być zaopatrzone w trwałe i czytelne tabliczki znamionowe. Schemat rozdzielnicy zostanie przedstawiony na etapie projektu wykonawczego.

### 2.6.5. TABLICA KAWIARNI - TKA

W pomieszczeniu zaplecza kawiarni na poziomie antresoli, należy zabudować tablicę elektryczną kawiarni TKA. Tablica zasilają będą obwody oświetleniowe i gniazd wtykowych ogólnego przeznaczenia oraz urządzenia i obwody dedykowane (DATA). Tablica kawiarni zostanie opomiarowana w rozdzielnicy RG poprzez zainstalowanie podlicznika aby umożliwić wynajem kawiarni i rozliczanie najemcy za energię elektryczną w przyszłości.

Wyposażenie tablicy zainstalować w obudowie wtynkowej, w II klasie izolacji, wyposażonej w zamek patentowy, uniemożliwiający ingerencję osób niepowołanych.

Tablica powinna zawierać aparaty niezbędne do realizacji funkcji zabezpieczeniowych i ochronnych oraz posiadać około 20% rezerwy miejsca.

Obwody rozdzielnicy powinny być opisane w sposób trwały i jednoznaczny — zgodny ze schematami. Rozdzielnica powinna być zaopatrzone w trwałe i czytelne tabliczki znamionowe. Schemat rozdzielnicy zostanie przedstawiony na etapie projektu wykonawczego.

## 2.7. GŁÓWNE TRASY KABLOWE

Wszystkie linie zasilające oraz instalację odbiorczą zaprojektowano kablami YKY, YKYżo i przewodami YDY, YDYżo. Przekroje kabli i przewodów obliczono zgodnie z normą wieloarkusową 60364 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych”. Wytrzymałość izolacji dla przewodów YDY - 750V, dla kabli YKY - 1kV. Przewody układać zgodnie z normą N-SEP-E-004 i PN-HD 60364-5-52 pod tynkiem pomieszczeń oraz w przestrzeni ponad sufitem podwieszanym.

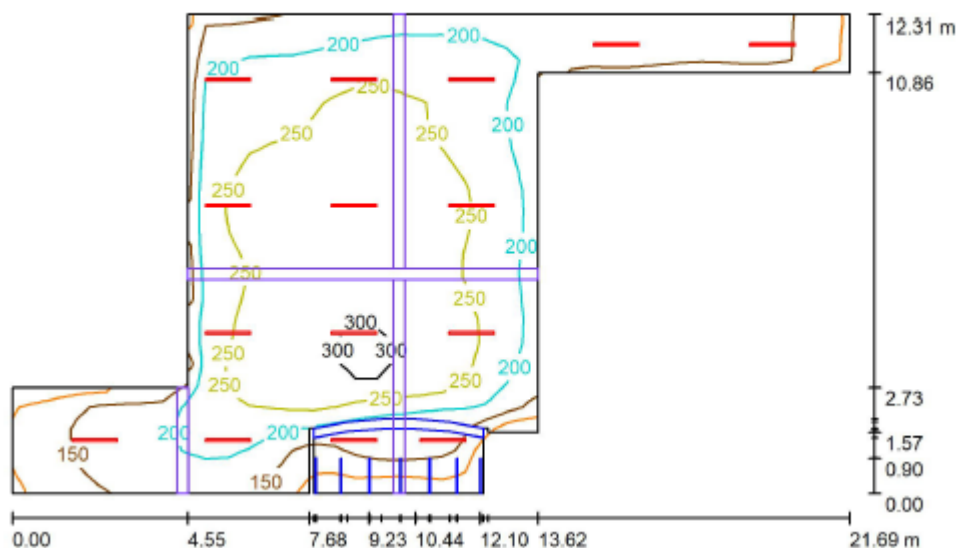
## 2.8. INSTALACJE OŚWIETLENIA POMIESZCZEŃ

Instalacje oświetlenia pomieszczeń zaprojektowano przewodami YDYżo 3,4,5, o przekroju  $1,5\text{mm}^2$ , prowadzonymi pod tynkiem pomieszczeń oraz w przestrzeni ponad sufitem podwieszanym.

Do oświetlenia pomieszczeń projektuje się oprawy LED, przyłączone do obwodów 1-fazowych. Obwody załączane będą wyłącznikami indywidualnymi umieszczonymi na ścianie i czujnikami obecności. Oprawy oświetleniowe ogólne zapewniają minimalne średnie natężenie oświetlenia według PN-EN 12464-1.

Oprawy instalować zgodnie z rozmieszczeniem na rysunkach projektu z planem instalacji elektrycznych. Poniżej przedstawiono przykładowe obliczenia oświetlenia.

### 0.2. HOLL GŁÓWNY + 0.9A, 0.9B KOMUNIKACJA + 0.16. SZATNIA / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 3.300 m, Wysokość montażu: 3.300 m,  
Współczynnik konserwacji: 0.83

Wartości Lux, Skala 1:159

Powierzchnia	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Płaszczyzna pracy	/	217	62	308	0.285
Podłoga	20	217	21	311	0.095
Sufity (5)	70	47	29	105	/
Ściany (23)	45	118	10	479	/

#### Płaszczyzna pracy:

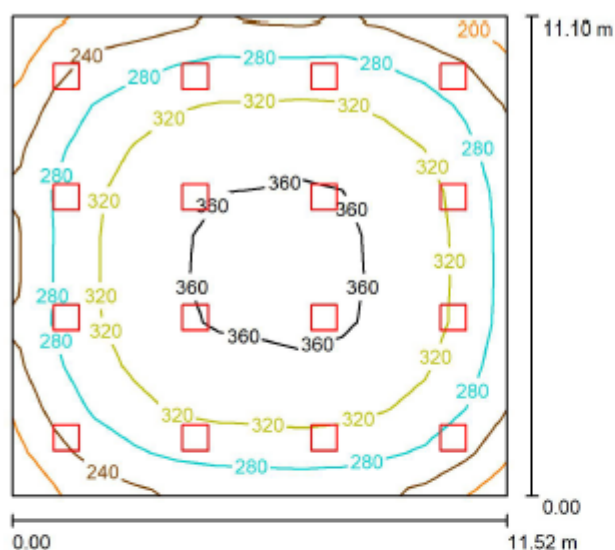
Wysokość: 0.000 m  
Siatka: 39 x 22 Punkty  
Margines: 0.000 m

#### Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	$\Phi$ (Oprawa) [lm]	$\Phi$ (Lampy) [lm]	P [W]
1	15		3483	3483	40.0
W sumie:			52242	52245	600.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej:  $4.50 \text{ W/m}^2 = 2.07 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Powierzchnia podstawowa:  $133.24 \text{ m}^2$ )

## 0.3. SALA KONDYCYJNA / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 3.300 m, Wysokość montażu: 3.300 m,  
Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartości Lux, Skala 1:143

Powierzchnia	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Płaszczyzna pracy	/	307	188	371	0.613
Podłoga	20	306	173	374	0.566
Sufit	70	66	45	97	0.692
Ściany (16)	38	190	49	313	/

**Płaszczyzna pracy:**

Wysokość: 0.000 m  
Siatka: 12 x 11 Punkty  
Margines: 0.000 m

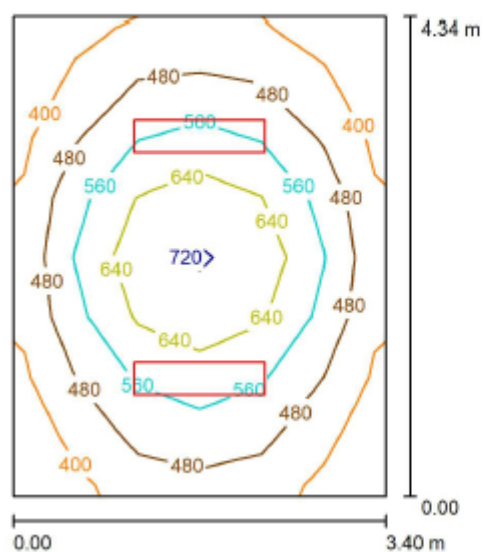
**Wykaz opraw**

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	$\Phi$ (Oprawa) [lm]	$\Phi$ (Lampy) [lm]	P [W]
1	16		4195	4200	45.0
W sumie:			67126	67200	720.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej:  $5.63 \text{ W/m}^2 = 1.84 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Powierzchnia podstawowa:  $127.83 \text{ m}^2$ )



## 0.5. GABINET DYREKTORA / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 3.300 m, Wysokość montażu: 3.300 m,  
Współczynnik konserwacji: 0.83

Wartości Lux, Skala 1:56

Powierzchnia	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Płaszczyzna pracy	/	527	347	746	0.660
Podłoga	20	405	289	506	0.714
Sufit	70	90	67	488	0.744
Ściany (6)	47	211	95	451	/

**Płaszczyzna pracy:**

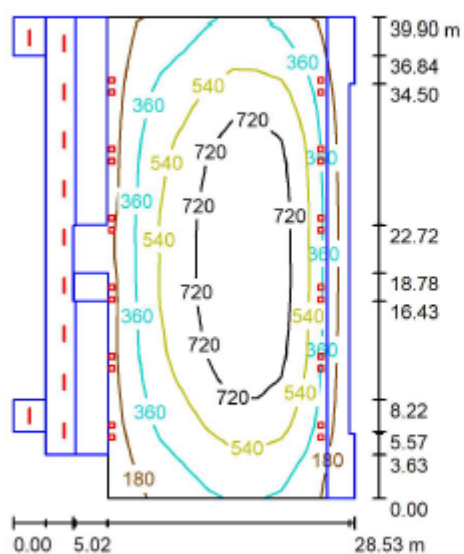
Wysokość: 0.850 m  
Siatka: 6 x 8 Punkty  
Margines: 0.000 m

**Wykaz opraw**

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	$\Phi$ (Oprawa) [lm]	$\Phi$ (Lampy) [lm]	P [W]
1	2		6699	6700	50.0
W sumie:			13399	13400	100.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej:  $6.77 \text{ W/m}^2 = 1.28 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Powierzchnia podstawowa:  $14.78 \text{ m}^2$ )

## 0.34. HALA SPORTOWA - 500lx / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 11.140 m, Współczynnik konserwacji: 0.80

Wartości Lux, Skala 1:513

Powierzchnia	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Płaszczyzna pracy	/	477	52	904	0.110
Podłoga	20	386	0.97	907	0.003
Sufit	50	67	67	68	0.993
Ściany (17)	35	82	2.87	361	/

**Płaszczyzna pracy:**

Wysokość: 0.000 m  
 Siatka: 14 x 20 Punkty  
 Margines: 0.000 m

**Wykaz opraw**

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	$\Phi$ (Oprawa) [lm]	$\Phi$ (Lampy) [lm]	P [W]
1	24		25984	26000	230.0
2	2		3800	3800	32.0
3	9		4700	4700	40.0
W sumie:			673524	W sumie: 673900	5944.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej:  $5.86 \text{ W/m}^2 = 1.23 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Powierzchnia podstawowa:  $1014.30 \text{ m}^2$ )

## 2.9. OPIS OPRAW OŚWIETLENIOWYCH

Do oświetlenia obiektu zastosowano oprawy o następujących minimalnych parametrach technicznych oraz jakościowych dla zapewnienia zrealizowania wszystkich obowiązujących norm oraz projektowanej funkcjonalności.

### Oprawa A.1

Oprawa oświetleniowa na źródła LED, IP40, UGR<25, T=4000K, Ra>80, strumień po przejściu przez zespół optyczny =3483lm, pobór mocy 41W, montaż nastropowy, układ zasilający: zintegrowany zasilacz LED, MTBF: 65000h, stabilność temp. barwowej: 3 SDCM, żywotność: 60000h (L80B20);

### Oprawa A.1AW

Oprawa oświetleniowa na źródła LED, IP40, UGR<25, T=4000K, Ra>80, strumień po przejściu przez zespół optyczny =3483lm, pobór mocy 41W, montaż nastropowy, układ zasilający: zintegrowany zasilacz LED, MTBF: 65000h, stabilność temp. barwowej: 3 SDCM, żywotność: 60000h (L80B20), wyposażona w niezależną oprawę awaryjną LED dwuzadaniową, montowaną w oprawie oświetlenia podstawowego na płytę montażową, IP40 - moduł diodowy z soczewką, IP20 - układ zasilający, z systemem centraltest opartym na komunikacji drogą radiową FM, wyposażona w akumulator NiMH 7,2V 1,2Ah z czasem ładowania 12h i regulowanym czasem autonomii: 1h lub 2h lub 3h, wielokolorowa dioda LED sygnalizująca stan pracy oprawy (ładowanie, błąd baterii lub źródła światła, praca bez błędów), pobór mocy maks. 7,5W, dioda LED o mocy 2W, strumień świetlny min. 217lm, T=4000K, przystosowana do nakładania soczewek: o rozsyle korytarzowym, wąskim oraz szerokim, przełączanie w tryb awaryjny <300msek, świadectwo CNBOP, zgodność z normami EN 60598-1, EN 60598-2-2, EN 60598-2-22, UNI EN 1838, UNI 11222;

### Oprawa A.2

Oprawa oświetleniowa na źródła LED, IP40, UGR<25, T=4000K, Ra>80, strumień po przejściu przez zespół optyczny =5235lm, pobór mocy 59W, montaż nastropowy, układ zasilający: zintegrowany zasilacz LED, MTBF: 65000h, stabilność temp. barwowej: 3 SDCM, żywotność: 60000h (L80B20);

### Oprawa A.2AW

Oprawa oświetleniowa na źródła LED, IP40, UGR<25, T=4000K, Ra>80, strumień po przejściu przez zespół optyczny =5235lm, pobór mocy 59W, montaż nastropowy, układ zasilający: zintegrowany zasilacz LED, MTBF: 65000h, stabilność temp. barwowej: 3 SDCM, żywotność: 60000h (L80B20), wyposażona w niezależną oprawę awaryjną LED dwuzadaniową, montowaną w oprawie oświetlenia podstawowego na płytę montażową, IP40 - moduł diodowy z soczewką, IP20 - układ zasilający, z systemem centraltest opartym na komunikacji drogą radiową FM, wyposażona w akumulator NiMH 7,2V 1,2Ah z czasem ładowania 12h i regulowanym czasem autonomii: 1h lub 2h lub 3h, wielokolorowa dioda LED sygnalizująca stan pracy oprawy (ładowanie, błąd baterii lub źródła światła, praca bez błędów), pobór mocy maks. 7,5W, dioda LED o mocy 2W, strumień świetlny min. 217lm, T=4000K, przystosowana do nakładania soczewek: o rozsyle korytarzowym, wąskim oraz szerokim, przełączanie w tryb awaryjny <300msek, świadectwo CNBOP, zgodność z normami EN 60598-1, EN 60598-2-2, EN 60598-2-22, UNI EN 1838, UNI 11222;

### Oprawa B.1

Oprawa oświetleniowa na źródła LED, IP40, IK05, UGR<22, T=4000K, Ra>80, strumień po przejściu przez zespół optyczny=4200lm, pobór mocy 45W, klasa energetyczna A+, 2 klasa ochronności, montaż nastropowy, temperatura pracy: -20°C ÷ +40°C, żywotność: 30000h (L70B50);

### Oprawa C.1

Oprawa oświetleniowa na źródła LED, IP65, IK05, UGR<23, Ra>80, T=4000K; strumień po przejściu przez zespół optyczny = 6400lm; montaż nastropowy lub za pomocą zwieszaków; układ zasilający: elektroniczny LED z wyjściem napięciowym SELV; pobór mocy: 50W; temperatura pracy: -20°C ÷ +40°C; MTBF: 50000h; stabilność temp. barwowej: 3 SDCM; żywotność: 60000h (L80B20); zgodność z normami EN 60598-1, EN 60598-2-1, UNI9554:1989 DIN 18032-3:1997-04, EN62471;

### Oprawa D.1

Oprawa oświetleniowa na źródła LED, IP20, IK05, UGR<19, T=4000K, Ra>80, strumień po przejściu przez zespół optyczny =6700lm, pobór mocy 50W, klasa energetyczna A++, montaż nastropowy, temperatura pracy: -20°C ÷ +40°C, MTBF: 80000h, stabilność temp. barwowej: 3 SDCM, układ zasilający: elektroniczny LED z wyjściem napięciowym SELV, żywotność: 60000h (L80B20), zgodność z normami EN 60598-1; EN 60598-2-1; EN 60598-2-22; EN62471;

### Oprawa E.1

Oprawa oświetleniowa na źródła LED, IP66, IK09, UGR<22, T=4000K, Ra>80, strumień po przejściu przez zespół optyczny =3800lm, pobór mocy 32W, klasa energetyczna A++, uniwersalny montaż: nastropowo,

na zwieszaku lub naściennie za pomocą opcjonalnych obrotowych uchwytów, temperatura pracy:  $-20^{\circ}\text{C} \div +40^{\circ}\text{C}$ , MTBF: 80000h, stabilność temp. barwowej: 3 SDCM, żywotność: 70000h (L80B20), atest higieniczny PZH;

#### Oprawa E.1AW3

Oprawa oświetleniowa na źródła LED, IP66, IK09, UGR<22, T=4000K, Ra>80, strumień po przejściu przez zespół optyczny =3800lm, pobór mocy 32W, klasa energetyczna A++, uniwersalny montaż: nastropowo, na zwieszaku lub naściennie za pomocą opcjonalnych obrotowych uchwytów, temperatura pracy:  $-20^{\circ}\text{C} \div +40^{\circ}\text{C}$ , wymiary (dł., szer., wys.): 1225x108x90mm, MTBF: 80000h, stabilność temp. barwowej: 3 SDCM, żywotność: 70000h (L80B20), atest higieniczny PZH; wyposażona w niezależną oprawę awaryjną LED montowaną do swojego boku poprzez zintegrowaną nakrętkę, IP66, IK09, T=5700K, Ra>80, dwuzadaniowa z możliwością wyboru pracy jedno- i dwuzadaniowej, z systemem centraltest opartym na komunikacji drogą radiową FM, wyposażona w akumulator NiMH 7,2V 1,2Ah z czasem ładowania 12h, z regulowanym czasem autonomii: 1h lub 3h, wielokolorowa dioda LED sygnalizująca stan pracy oprawy (ładowanie, błąd baterii lub źródła światła, praca bez błędów), główna dioda LED o mocy 2W, strumień po przejściu przez zespół optyczny = 215lm (dla autonomii 1h), przełączanie w tryb awaryjny <300msek;

#### Oprawa E.2

Oprawa oświetleniowa na źródła LED, IP66, IK09, UGR<22, T=4000K, Ra>80, strumień po przejściu przez zespół optyczny =4700lm, pobór mocy 40W, klasa energetyczna A++, uniwersalny montaż: nastropowo, na zwieszaku lub naściennie za pomocą opcjonalnych obrotowych uchwytów, temperatura pracy:  $-20^{\circ}\text{C} \div +40^{\circ}\text{C}$ , MTBF: 80000h, stabilność temp. barwowej: 3 SDCM, żywotność: 60000h (L80B20), atest higieniczny PZH;

#### Oprawa E.2AW3

Oprawa oświetleniowa na źródła LED, IP66, IK09, UGR<22, T=4000K, Ra>80, strumień po przejściu przez zespół optyczny =4700lm, pobór mocy 40W, klasa energetyczna A++, uniwersalny montaż: nastropowo, na zwieszaku lub naściennie za pomocą opcjonalnych obrotowych uchwytów, temperatura pracy:  $-20^{\circ}\text{C} \div +40^{\circ}\text{C}$ , wymiary (dł., szer., wys.): 1225x108x90mm, MTBF: 80000h, stabilność temp. barwowej: 3 SDCM, żywotność: 60000h (L80B20), atest higieniczny PZH; wyposażona w niezależną oprawę awaryjną LED montowaną do swojego boku poprzez zintegrowaną nakrętkę, IP66, IK09, T=5700K, Ra>80, dwuzadaniowa z możliwością wyboru pracy jedno- i dwuzadaniowej, z systemem centraltest opartym na komunikacji drogą radiową FM, wyposażona w akumulator NiMH 7,2V 1,2Ah z czasem ładowania 12h, z regulowanym czasem autonomii: 1h lub 3h, wielokolorowa dioda LED sygnalizująca stan pracy oprawy (ładowanie, błąd baterii lub źródła światła, praca bez błędów), główna dioda LED o mocy 2W, strumień po przejściu przez zespół optyczny = 215lm (dla autonomii 1h), przełączanie w tryb awaryjny <300msek;

#### Oprawa E.3

Oprawa oświetleniowa na źródła LED, IP66, IK09, UGR<22, T=4000K, Ra>80, strumień po przejściu przez zespół optyczny =2700lm, pobór mocy 22W, klasa energetyczna A++, uniwersalny montaż: nastropowo, na zwieszaku lub naściennie za pomocą opcjonalnych obrotowych uchwytów, temperatura pracy:  $-20^{\circ}\text{C} \div +40^{\circ}\text{C}$ , MTBF: 80000h, stabilność temp. barwowej: 3 SDCM, żywotność: 70000h (L80B20), atest higieniczny PZH;

#### Oprawa E.3AW3

Oprawa oświetleniowa na źródła LED, IP66, IK09, UGR<22, T=4000K, Ra>80, strumień po przejściu przez zespół optyczny =2700lm, pobór mocy 22W, klasa energetyczna A++, uniwersalny montaż: nastropowo, na zwieszaku lub naściennie za pomocą opcjonalnych obrotowych uchwytów, temperatura pracy:  $-20^{\circ}\text{C} \div +40^{\circ}\text{C}$ , MTBF: 80000h, stabilność temp. barwowej: 3 SDCM, żywotność: 70000h (L80B20), atest higieniczny PZH; wyposażona w niezależną oprawę awaryjną LED montowaną do swojego boku poprzez zintegrowaną nakrętkę, IP66, IK09, T=5700K, Ra>80, dwuzadaniowa z możliwością wyboru pracy jedno- i dwuzadaniowej, z systemem centraltest opartym na komunikacji drogą radiową FM, wyposażona w akumulator NiMH 7,2V 1,2Ah z czasem ładowania 12h, z regulowanym czasem autonomii: 1h lub 3h, wielokolorowa dioda LED sygnalizująca stan pracy oprawy (ładowanie, błąd baterii lub źródła światła, praca bez błędów), główna dioda LED o mocy 2W, strumień po przejściu przez zespół optyczny = 215lm (dla autonomii 1h), obudowa wykonana z tworzywa sztucznego, przełączanie w tryb awaryjny <300msek;

#### Oprawa F.1

Oprawa oświetleniowa na źródła LED, IP65, T=4000K, Ra>80, strumień po przejściu przez zespół optyczny=1250lm, pobór mocy 15W, klasa energetyczna A++, montaż: nastropowy lub naścienny, zasilanie: zintegrowany elektroniczny zasilacz LED, temperatura pracy:  $-20^{\circ}\text{C} \div +40^{\circ}\text{C}$ ;

#### Oprawa G.1

Oprawa oświetleniowa na źródła LED, IP65, IK05, UGR<22, Ra>80, T=4000K; strumień po przejściu

przez zespół optyczny = 2600lm; montaż nastropowy lub za pomocą zwieszaków; układ zasilający: zasilacz LED z wyjściem napięciowym SELV; pobór mocy: 20W;  $\cos\phi \geq 0,95$ , klasa energetyczna A++, temperatura pracy:  $-20^{\circ}\text{C} \div +40^{\circ}\text{C}$ ; MTBF: 80000h; stabilność temp. barwowej: 3 SDCM; żywotność: 60000h (L80B20); oprawa wykonana w standardzie HACCP, zgodność z normami EN 60598-1, EN 60598-2-1, UNI9554:1989 DIN 18032-3:1997-04, EN62471;

#### Oprawa H.1

Oprawa oświetleniowa na źródła LED, IP66, IK09,  $\text{UGR} < 23$ ,  $T = 4000\text{K}$ ,  $\text{Ra} > 80$ , strumień po przejściu przez zespół optyczny = 26000lm, pobór mocy 230W, montaż za pomocą regulowanego uchwyty ze stali nierdzewnej, siatka ochronna zabezpieczająca przed skutkami uderzenia, układ zasilający: inteligentny zasilacz LED z wyjściem napięciowym SELV umożliwiający zmianę strumienia światła, oprawa wyposażona w sensor typu AUTODIMMER®, pozwalający na utrzymanie stałego poziomu natężenia oświetlenia, niezależnie od pory dnia i ilości światła naturalnego,  $\cos\phi > 0,95$ , MTBF: 100000h, stabilność temp. barwowej: 3 SDCM, żywotność: 60000h (L80B20), klasa energetyczna A+, temperatura pracy:  $-20^{\circ}\text{C} \div +40^{\circ}\text{C}$ ;

#### Oprawa H.1AW4

Oprawa oświetleniowa na źródła LED, IP66, IK09,  $\text{UGR} < 23$ ,  $T = 4000\text{K}$ ,  $\text{Ra} > 80$ , wyposażona w chroniony siatką zewnętrzny moduł awaryjny w obudowie IP65, z systemem centraltest opartym na komunikacji drogą radiową FM, regulowany czas autonomii: 1h, 2h, 3h, akumulator NiMh 7.2V 1,7Ah; strumień po przejściu przez zespół optyczny: 26000lm (praca w trybie podstawowym) oraz 678lm (praca w trybie awaryjnym), pobór mocy 230W, montaż za pomocą regulowanego uchwyty ze stali nierdzewnej, siatka ochronna zabezpieczająca przed skutkami uderzenia, układ zasilający: inteligentny zasilacz LED z wyjściem napięciowym SELV umożliwiający zmianę strumienia światła, oprawa wyposażona w sensor typu AUTODIMMER®, pozwalający na utrzymanie stałego poziomu natężenia oświetlenia, MTBF: 100000h, stabilność temp. barwowej: 3 SDCM, żywotność: 60000h (L80B20), klasa energetyczna A+, temperatura pracy:  $-20^{\circ}\text{C} \div +40^{\circ}\text{C}$ ;

#### Oprawa Z.1

Oprawa oświetleniowa na źródła LED typu naświetlacz, IP66, IK09,  $T = 4000\text{K}$ ,  $\text{Ra} > 80$ , strumień po przejściu przez zespół optyczny = 1800lm, pobór mocy 17W, montaż za pomocą regulowanego uchwyty ze stali nierdzewnej, obudowa wykonana z ciśnieniowego odlewu aluminium, lakierowana proszkowym poliestrem ma RAL 7040, haki oraz zatrzaski wykonane ze stali nierdzewnej, klosz wykonany ze szkła hartowanego gr. 4mm z zewnętrzną warstwą zawierającą mikrosfery redukującą olśnienie, specjalnie zaprojektowany odbłyśnik który umożliwia użytkownikowi wybór pomiędzy rozsyłem symetrycznym a asymetrycznym, odbłyśnik z błyszczącego polerowanego aluminium gwarantujące wysoki poziom odbicia światła, układ zasilający: inteligentny zasilacz LED AC-DC z wyjściem napięciowym SELV,  $\cos\phi > 0,90$ , MTBF: 65000h, stabilność temp. barwowej: 3 SDCM, żywotność: 60000h (L80B20), klasa energetyczna A+, temperatura pracy:  $-20^{\circ}\text{C} \div +40^{\circ}\text{C}$ ;

#### Oprawa Z.2

Oprawa oświetleniowa na źródła LED typu naświetlacz, IP66, IK09,  $T = 4000\text{K}$ ,  $\text{Ra} > 80$ , strumień po przejściu przez zespół optyczny = 3000lm, pobór mocy 28W, montaż za pomocą regulowanego uchwyty ze stali nierdzewnej, obudowa wykonana z ciśnieniowego odlewu aluminium, lakierowana proszkowym poliestrem ma RAL 7040, haki oraz zatrzaski wykonane ze stali nierdzewnej, klosz wykonany ze szkła hartowanego gr. 4mm z zewnętrzną warstwą zawierającą mikrosfery redukującą olśnienie, specjalnie zaprojektowany odbłyśnik który umożliwia użytkownikowi wybór pomiędzy rozsyłem symetrycznym a asymetrycznym, odbłyśnik z błyszczącego polerowanego aluminium gwarantujące wysoki poziom odbicia światła, układ zasilający: inteligentny zasilacz LED AC-DC z wyjściem napięciowym SELV,  $\cos\phi > 0,90$ , MTBF: 65000h, stabilność temp. barwowej: 3 SDCM, żywotność: 60000h (L80B20), klasa energetyczna A+, temperatura pracy:  $-20^{\circ}\text{C} \div +40^{\circ}\text{C}$ ;

#### Oprawa Z.3

Oprawa oświetleniowa uliczna na źródła LED, IP66, IK09,  $T = 4000\text{K}$ ,  $\text{Ra} > 70$ , strumień po przejściu przez zespół optyczny = 4000lm, pobór mocy 34W, montaż na zwieńczeniu słupa lub wysięgnika za pomocą regulowanego uchwyty o średnicy 60÷76mm, regulowany kąt nachylenia między 0 a 20st, blokada zabezpieczająca zawiasy ze stali nierdzewnej przed wyłamaniem, klipsy ze stali nierdzewnej, obudowa wykonana z ciśnieniowego odlewu aluminium z żebrowaniem odprowadzającym ciepło, lakierowana proszkowo na RAL 7040, klosz wykonany ze szkła hartowanego gr. 5mm, odbłyśnik z parabolicznego anodyzowanego aluminium redukującego olśnienie przykre, układ zasilający: inteligentny elektroniczny zasilacz LED AC-DC, umożliwiający komunikację i zarządzanie oprawami drogą bezprzewodową poprzez dedykowaną centralkę sterującą a także sterowanie natężeniem oświetlenia wg ustalonej sceny świetlnej, zaprogramowanej w centralce,  $\cos\phi > 0,95$ , zintegrowane zabezpieczenie przeciwprzepięciowe ESD  $I_n = 5\text{kA}$ ,  $I_{\text{max}} = 10\text{kA}$ ,  $U_{\text{oc}} = 10\text{kV}$ , zintegrowany odłącznik napięcia, MTBF: 80000h, stabilność temp. barwowej: 3 SDCM, żywotność: 70000h (L80B20), klasa energetyczna A+, temperatura pracy:  $-20^{\circ}\text{C} \div +40^{\circ}\text{C}$ , zgodność z

normami: EN 60598-1, EN 60598-2-3, EN 60598-2-22, EN 62471 (bezpieczeństwo fotobiologiczne), EN55015; EN 61547, EN 61003-2, EN 61003-2;

#### Oprawa Z.4

Oprawa oświetleniowa uliczna na źródła LED, IP66 (dławnica M20 z zaworem wentylacyjnym), IK09, T=4000K, Ra>70, strumień po przejściu przez zespół optyczny =5600lm, pobór mocy 51W, montaż na zwieńczeniu słupa lub wysięgnika za pomocą regulowanego uchwytu o średnicy 60÷76mm, regulowany kąt nachylenia 0° - 20°, blokada zabezpieczająca zawiasy ze stali nierdzewnej przed wyłamaniem, klipsy ze stali nierdzewnej, obudowa wykonana z ciśnieniowego odlewu aluminium z żebrowaniem odprowadzającym ciepło, lakierowana proszkowo na RAL 7040, klosz wykonany ze szkła hartowanego gr. 5mm, podwójny odbłyśnik z parabolicznego anodyzowanego aluminium redukującego oślnienie przykre, układ zasilający: inteligentny elektroniczny zasilacz Smart Driver, minimalizujący ryzyko całkowitego wyłączenia oprawy w przypadku usterki, umożliwiający komunikację i zarządzanie oprawami drogą bezprzewodową poprzez dedykowaną centralkę sterującą a także sterowanie natężeniem oświetlenia wg ustalonej sceny świetlnej, zaprogramowanej w centralce, cosφ>0,95, zintegrowane zabezpieczenie przeciwprzepięciowe ESD In=5kA, Imax=10kA, Uoc=10kV, zintegrowany odłącznik napięcia po otwarciu klosza oprawy, MTBF: 80000h, stabilność temp. barwowej: 3 SDCM, żywotność: 70000h (L80B20), klasa energetyczna A++, temperatura pracy: -20°C ÷ +40°C, powierzchnia boczna eksponowana na wiatr: 0,044m<sup>2</sup>, pionowa: 0,16m<sup>2</sup>, wymiary: L = 611mm, B = 320mm, H = 88mm, waga: 5,5kg, zgodność z normami: EN 60598-1, EN 60598-2-3, EN 60598-2-22, EN 62471 (bezpieczeństwo fotobiologiczne), EN55015; EN 61547, EN 61003-2, EN 61003-2;

#### Oprawa Z.5

Oprawa oświetleniowa uliczna na źródła LED, IP66, IK09, T=4000K, Ra>70, strumień po przejściu przez zespół optyczny =8000lm, pobór mocy 71W, montaż na zwieńczeniu słupa lub wysięgnika za pomocą regulowanego uchwytu o średnicy 60÷76mm, regulowany kąt nachylenia między 0 a 20st, blokada zabezpieczająca zawiasy ze stali nierdzewnej przed wyłamaniem, klipsy ze stali nierdzewnej, obudowa wykonana z ciśnieniowego odlewu aluminium z żebrowaniem odprowadzającym ciepło, lakierowana proszkowo na RAL 7040, klosz wykonany ze szkła hartowanego gr. 5mm, odbłyśnik z parabolicznego anodyzowanego aluminium redukującego oślnienie przykre, układ zasilający: inteligentny elektroniczny zasilacz LED AC-DC, umożliwiający komunikację i zarządzanie oprawami drogą bezprzewodową poprzez dedykowaną centralkę sterującą a także sterowanie natężeniem oświetlenia wg ustalonej sceny świetlnej, zaprogramowanej w centralce, cosφ>0,95, zintegrowane zabezpieczenie przeciwprzepięciowe ESD In=5kA, Imax=10kA, Uoc=10kV, zintegrowany odłącznik napięcia, MTBF: 80000h, stabilność temp. barwowej: 3 SDCM, żywotność: 70000h (L80B20), klasa energetyczna A+, temperatura pracy: -20°C ÷ +40°C, zgodność z normami: EN 60598-1, EN 60598-2-3, EN 60598-2-22, EN 62471 (bezpieczeństwo fotobiologiczne), EN55015; EN 61547, EN 61003-2, EN 61003-2.

## 2.10. STEROWANIE OŚWIETLENIEM

Na potrzeby sterowania oświetleniem sali gimnastycznej i trybun zaprojektowano szafki sterowania oświetleniem SO1 (obok rozdzielnicy TS na poziomie przyziemia) i SO2 (w pomieszczeniu spikerów na poziomie antresoli).

W projekcie przewidziano pięć scen świetlnych hali sportowej załączanych z SO1 i SO2:

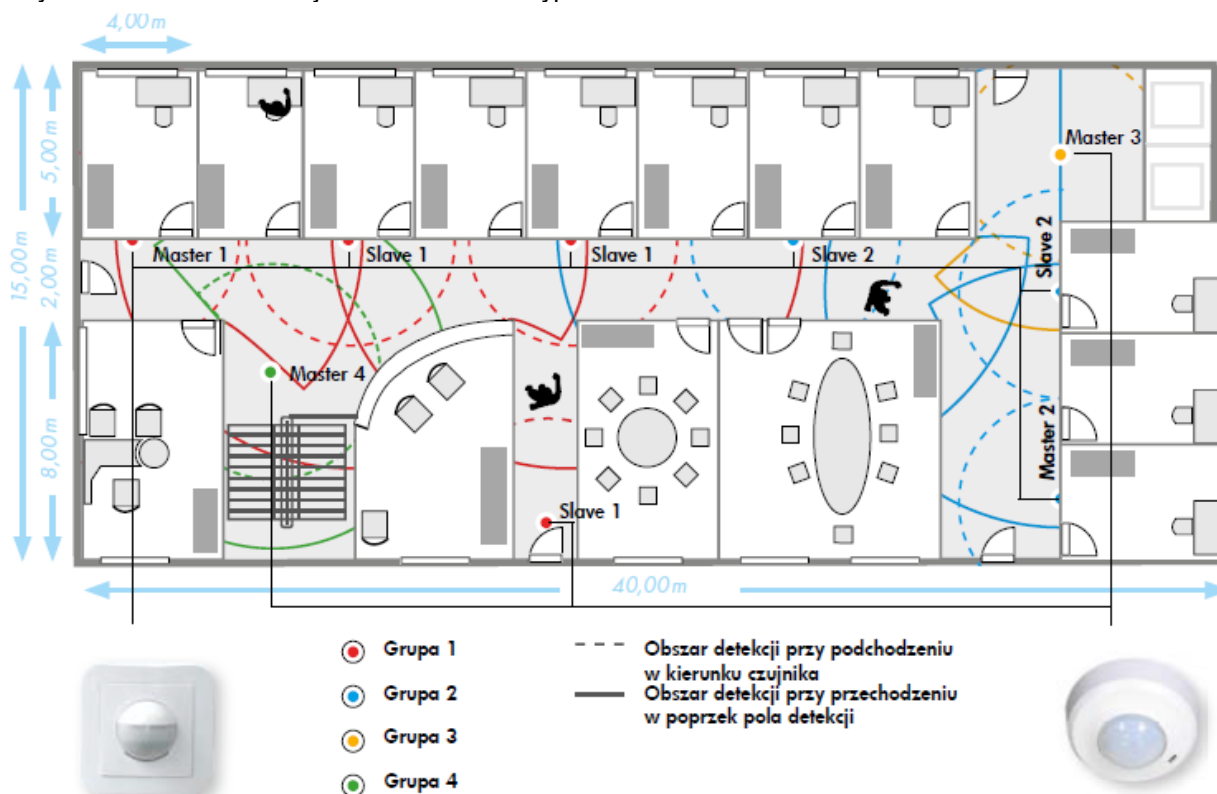
Scena nr 1	Oświetlenie północnej połowy sali 300lx	Załączone obwody 0S1a, 0S2a
Scena nr 2	Oświetlenie południowej połowy sali 300lx	Załączone obwody 0S4a, 0S6a
Scena nr 3	Oświetlenie północnej połowy sali 500lx	Załączone obwody 0S1a, 0S2a, 0S3a
Scena nr 4	Oświetlenie południowej połowy sali 500lx	Załączone obwody 0S4a, 0S5a, 0S6a
Scena 5	Oświetlenie trybun	Załączony obwód 0S7a

Łączenie poszczególnych scen będzie odbywać się za pomocą styczników załączanych przez mikrosterownik programowalny.

### Sterowanie oświetleniem głównego holu i korytarza

W głównym holu i korytarzu przy szatniach na poziomie przyziemia stosować łączenie oświetlenia czujnikami master-slave.

Przykład zastosowania czujników oświetlenia typu master-slave:



### Pozostałe pomieszczenia budynku

W pomieszczeniach typu toalety, klatki schodowe, małe korytarze zastosowano układ oszczędzania energii – łączenie oświetlenia czujnikiem obecności z pomiarem oświetlenia od światła naturalnego. Zastosowano czujniki z regulacją strefy czułości, czasu i natężenia oświetlenia. W pozostałych pomieszczeniach załączanie i wyłączanie oświetlenia odpowiadają klasyczne łączniki oświetlenia.

### 2.10.1. OPIS CZUJNIKÓW OBECNOŚCI

- czujnik typ 1 (korytarze)

Sufitowy czujnik obecności 360 stopni, IP23/klasa II, Pole detekcji 4(mikro), 6(front),10(poprzek)[m] dla wysokości montażu 2,5 [m], moc załączania  $\cos \phi=1$  2300[W],  $\cos \phi=0,5$  1150[VA], do wbudowania w strop podwieszony, natężenie oświetlenia 10-2000[Lux], czas załączenia 30[s]-30[min] lub impuls

- **czujnik typ 2 (łazienki)**

Sufitowy czujnik obecności 360 stopni, IP44/klasa II, Pole detekcji 4(mikro), 6(front), 10(poprzek) [m] dla wysokości montażu 2,5 [m], pobór mocy 0,5[W], moc załączania  $\cos \phi=1$  2300[W],  $\cos \phi=0,5$  1150[VA], obudowa: poliwęglan, nastropowy, temperatura pracy -25[C] do + 50[C], natężenie oświetlenia 10-2000[Lux], czas załączenia 30[s]-30[min] lub impuls

- **czujnik typ 3**

Sufitowy czujnik obecności 360 stopni do dwóch odrębnych stref oświetlenia, dwa niezależne ruchome sensory światła, IP54/klasa II. Pole detekcji 6,4(mikro), 8(front), 24(poprzek)[m] dla wysokości montażu 2,5 [m], moc załączania  $\cos \phi=1$  2300[W],  $\cos \phi=0,5$  1150[VA], nastropowy, natężenie oświetlenia 10-2000[Lux], czas załączenia 15[s]-30[min] lub impuls, instalacja jako Master , manualne załączenie z dwóch przycisków

- **czujnik typ 4**

Sufitowy czujnik obecności 360 stopni ze stykiem bezpotencjałowym, IP20/klasa II, Pole detekcji 4(mikro), 6(front), 10(poprzek)[m] dla wysokości montażu 2,5 [m] moc załączania  $\cos \phi=1$  2300[W],  $\cos \phi=0,5$  1150[VA], „nastropowy, natężenie oświetlenia 10-2000[Lux], czas załączenia 15[s]-30[min] lub impuls, instalacja jako Master , manualne załączenie z dwóch przycisków

- czujnik typ 5 (PD2-S- Slave)

Sufitowy czujnik obecności 360 stopni do poszerzenia obszaru detekcji, IP20/klasa II, Pole detekcji 4(mikro),6(front),10(poprzek)[m] dla wysokości montażu 2,5 [m], nastropowy, impuls 2s lub 9s , instalacja jako Slave

## 2.11. INSTALACJA OŚWIETLENIA AWARYJNEGO

Dla zapewnienia bezpieczeństwa, projektuje się oprawy oświetleniowe wyposażone w moduły awaryjne. Oprawy te załączają się automatycznie w przypadku zaniku napięcia w przypisanym im obwodzie oświetleniowym.

Oświetlenie to winno spełniać wymagania normy PN-EN1838.

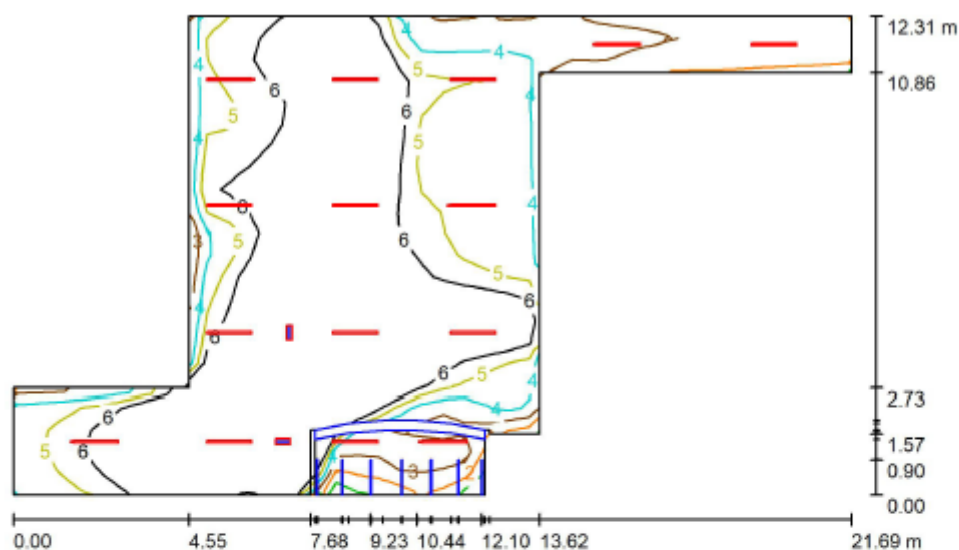
Oprawy oświetlenia awaryjnego powinny być wyposażone w moduły awaryjne oraz posiadać, wydane przez Centrum Naukowo-Badawcze Ochrony Przeciwporażeń w Józefowie k/Otwocka, świadectwo dopuszczenia na zgodność z wymaganiami rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 20 czerwca 2007 w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania tych wyrobów do użytkowania (Dz.U. z 2007r. Nr 143 poz. 1002, Dz.U z 2010r. nr 85 poz. 553).

Oprawy winny być wyposażone w układ monitoringu spełniający z najważniejszych wymagań normy PN-EN 60598-2-22, a mianowicie: „Oprawy oświetlenia awaryjnego z własnym źródłem zasilania powinny być wyposażone w wewnętrzny układ testujący lub być podłączone do zdalnego układu testującego.

Poniżej przedstawiono przykład obliczeń oświetlenia.



0.2. HOLL GŁÓWNY + 0.9A, 0.9B KOMUNIKACJA + 0.16. SZATNIA AW /  
Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 3.300 m, Wysokość montażu: 3.300 m,  
Współczynnik konserwacji: 0.83

Wartości Lux, Skala 1:159

Powierzchnia	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Płaszczyzna pracy	/	6.53	0.02	20	0.003
Podłoga	0	6.56	0.02	21	0.002
Sufity (5)	0	0.25	0.00	2305	/
Ściany (23)	0	3.29	0.00	217	/

**Płaszczyzna pracy:**

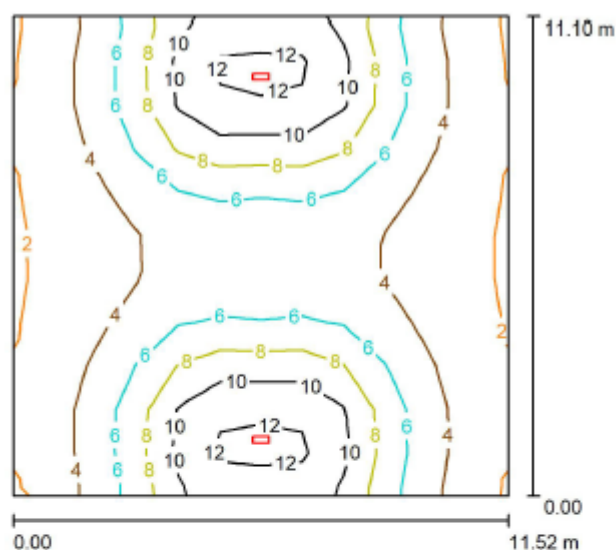
Wysokość: 0.000 m  
Siatka: 39 x 22 Punkty  
Margines: 0.000 m

**Wykaz opraw**

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	$\Phi$ (Oprawa) [lm]	$\Phi$ (Lampy) [lm]	P [W]
1	15		0	0	0.0
2	2		800	800	7.5
3	1		217	217	7.5
4	4		237	237	7.5
W sumie:			2765	2765	52.5

Specyfikacja mocy przyłączeniowej:  $0.39 \text{ W/m}^2 = 6.03 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Powierzchnia podstawowa:  $133.24 \text{ m}^2$ )

## 0.3. SALA KONDYCYJNA AW / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 3.300 m, Wysokość montażu: 3.300 m,  
Współczynnik konserwacji: 0.89

Wartości Lux, Skala 1:143

Powierzchnia	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plaszczyzna pracy	/	6.01	2.04	13	0.339
Podłoga	0	6.00	1.87	14	0.311
Sufit	0	0.02	0.00	0.91	0.009
Ściany (16)	0	4.39	0.03	33	/

**Plaszczyzna pracy:**

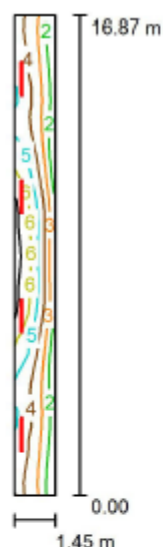
Wysokość: 0.000 m  
Siatka: 12 x 11 Punkty  
Margines: 0.000 m

**Wykaz opraw**

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	$\Phi$ (Oprawa) [lm]	$\Phi$ (Lampy) [lm]	P [W]
1	2		800	800	7.5
W sumie:			1600	1600	15.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej:  $0.12 \text{ W/m}^2 = 1.95 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Powierzchnia podstawowa:  $127.83 \text{ m}^2$ )

### 0.17. KORYTARZ (BUTY SPORTOWE) AW / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 2.950 m, Wysokość montażu: 2.950 m,  
Współczynnik konserwacji: 0.89

Wartości Lux, Skala 1:217

Powierzchnia	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Płaszczyzna pracy	/	4.11	1.65	7.01	0.401
Podłoga	0	4.06	0.77	7.03	0.190
Sufit	0	0.65	0.00	511	0.000
Ściany (4)	0	2.38	0.01	498	/

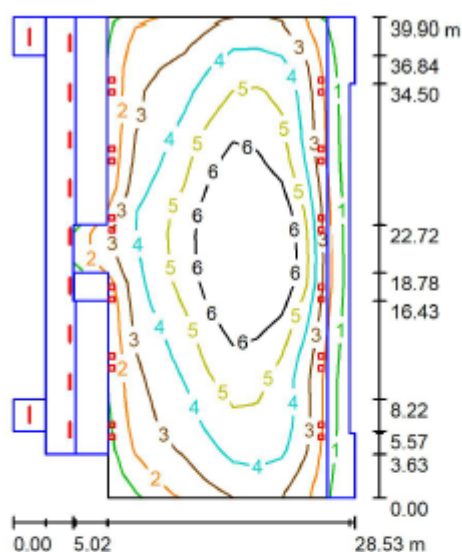
#### Płaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.000 m  
Siatka: 34 x 3 Punkty  
Margines: 0.000 m

#### Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	$\Phi$ (Oprawa) [lm]	$\Phi$ (Lampy) [lm]	P [W]
1	4		0	0	0.0
2	2		217	217	7.5
W sumie:			434	434	15.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej:  $0.61 \text{ W/m}^2 = 14.94 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Powierzchnia podstawowa:  $24.46 \text{ m}^2$ )

**0.34. HALA SPORTOWA AW / Podsumowanie**

Wysokość pomieszczenia: 11.140 m, Współczynnik konserwacji: 0.80

Wartości Lux, Skala 1:513

Powierzchnia	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Płaszczyzna pracy	/	3.88	0.36	7.94	0.094
Podłoga	0	3.11	0.00	7.96	0.000
Sufit	0	0.00	0.00	0.00	0.000
Ściany (17)	0	0.68	0.00	34	/

**Płaszczyzna pracy:**

Wysokość: 0.000 m  
 Siatka: 14 x 20 Punkty  
 Margines: 0.000 m

**Wykaz opraw**

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	$\Phi$ (Oprawa) [lm]	$\Phi$ (Lampy) [lm]	P [W]
1	8		678	678	0.0
2	16		0	0	0.0
3	9		215	215	1.0
4	2		0	0	0.0
5	9		0	0	0.0
W sumie:			7355	7359	9.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej:  $0.01 \text{ W/m}^2 = 0.23 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Powierzchnia podstawowa:  $1014.30 \text{ m}^2$ )**2.12. OPIS OPRAW OŚWIETLENIOWYCH AWARYJNYCH**

Do oświetlenia obiektu zastosowano oprawy o następujących minimalnych parametrach technicznych oraz jakościowych dla zapewnienia zrealizowania wszystkich obowiązujących norm oraz projektowanej funkcjonalności.

**Oprawa EW1**

Oprawa ewakuacyjna LED z piktogramem, IP65, IK07, pobór mocy maks. 7,5W, 12szt diod LED o  $T=6000\text{K}$  i  $R_a > 80$ , moduł awaryjny składający się z ładowarki, źródła prądu stałego i jednostki kontrolującej; akumulator LTO 4,8V 1,2Ah z czasem ładowania 105min i regulowanym czasem autonomii 1/1,5/2/3/8h, żywotnością 10 lat i ilością cykli ładowania/rozładowania  $\geq 7000$ ; wielokolorowa dioda LED sygnalizująca stan pracy oprawy (ładowanie, błąd baterii lub źródła światła, praca bez błędów); jednozadaniowa (praca „na ciemno”), do montażu naściennego; z funkcją centraltest opartą na komunikacji drogą radiową FM, strumień

po przejściu przez zespół optyczny =250lm , zakres temperaturowy pracy:  $-20^{\circ}\text{C} \div +50^{\circ}\text{C}$  - bez stosowania urządzeń do podgrzewania akumulatora, zgodność z normami EN 60598-1, EN 60598-2-2, EN 60598-2-22, UNI EN 1838, UNI 11222, EN 62034;

#### **Oprawa EW2**

Oprawa ewakuacyjna LED, IP65, IK07, nastropowa lub do wbudowania w strop podwieszony przy użyciu zestawu do zabudowy, z doczepianą 2-stronną płytką do naklejania piktogramów, pobór mocy maks. 7,5W, 18szt diod LED o  $T=6000\text{K}$  i  $R_a>80$ , moduł awaryjny składający się z ładowarki, źródła prądu stałego i jednostki kontrolującej; akumulator 2xLTO 4,8V 1,2Ah z czasem ładowania 210min i regulowanym czasem autonomii 1/1,5/2/3/8h, żywotnością 10 lat i ilością cykli ładowania/rozładowania  $\geq 7000$ ; wielokolorowa dioda LED sygnalizująca stan pracy oprawy (ładowanie, błąd baterii lub źródła światła, praca bez błędów); jednozadaniowa (praca „na ciemno”); z funkcją centraltest opartą na komunikacji drogą radiową FM, strumień po przejściu przez zespół optyczny =800lm , zakres temperaturowy pracy:  $-20^{\circ}\text{C} \div +50^{\circ}\text{C}$  - bez stosowania urządzeń do podgrzewania akumulatora, zgodność z normami EN 60598-1, EN 60598-2-2, EN 60598-2-22, UNI EN 1838, UNI 11222, EN 62034;

#### **Oprawa AW1**

Oprawa awaryjna LED, IP65, IK07, 2 klasa ochronności, pobór mocy maks. 7,5W, 12szt diod LED o  $T=6000\text{K}$  i  $R_a>80$ , moduł awaryjny składający się z ładowarki, źródła prądu stałego i jednostki kontrolującej; akumulator 2xLTO 4,8V 1,2Ah z czasem ładowania 145min i regulowanym czasem autonomii 1/1,5/2/3/8h, żywotnością 10 lat i ilością cykli ładowania/rozładowania  $\geq 7000$ ; wielokolorowa dioda LED sygnalizująca stan pracy oprawy (ładowanie, błąd baterii lub źródła światła, praca bez błędów); dwuzadaniowa (praca „na jasno”), do montażu naściennego, nastropowego lub do wbudowania w strop podwieszony poprzez specjalne uchwyty; z funkcją centraltest opartą na komunikacji drogą radiową FM, strumień po przejściu przez zespół optyczny =315lm dla pracy SE oraz 130lm dla pracy SA, , zakres temperaturowy pracy:  $-20^{\circ}\text{C} \div +50^{\circ}\text{C}$  - bez stosowania urządzeń do podgrzewania akumulatora, zgodność z normami EN 60598-1, EN 60598-2-2, EN 60598-2-22, UNI EN 1838, UNI 11222, EN 62034;

#### **Oprawa AW2**

Oprawa awaryjna LED, IP65, IK07, 2 klasa ochronności, pobór mocy maks. 7,5W, 18szt diod LED o  $T=6000\text{K}$  i  $R_a>80$ , moduł awaryjny składający się z ładowarki, źródła prądu stałego i jednostki kontrolującej; akumulator 2xLTO 4,8V 1,2Ah z czasem ładowania 210min i regulowanym czasem autonomii 1/1,5/2/3/8h, żywotnością 10 lat i ilością cykli ładowania/rozładowania równą 7000; wielokolorowa dioda LED sygnalizująca stan pracy oprawy (ładowanie, błąd baterii lub źródła światła, praca bez błędów); jednozadaniowa (praca „na ciemno”), do montażu naściennego, nastropowego lub do wbudowania w strop podwieszony poprzez specjalne uchwyty; z funkcją centraltest opartą na komunikacji drogą radiową FM, strumień po przejściu przez zespół optyczny =800lm , zakres temperaturowy pracy:  $-20^{\circ}\text{C} \div +50^{\circ}\text{C}$  - bez stosowania urządzeń do podgrzewania akumulatora, zgodność z normami EN 60598-1, EN 60598-2-2, EN 60598-2-22, UNI EN 1838, UNI 11222, EN 62034.

### **2.13. OŚWIETLENIE ZEWNĘTRZNE**

Zaprojektowano oświetlenie zewnętrzne na elewacji oraz słupy oświetleniowe z oprawami skierowanymi w dół w terenie. Sterowanie oświetleniem będzie odbywało się za pomocą sterownika astronomicznego zabudowanego w RG.

Parkingi oraz drogi dojazdowe muszą posiadać natężenie oświetlenia wymagane aktualnymi normami.

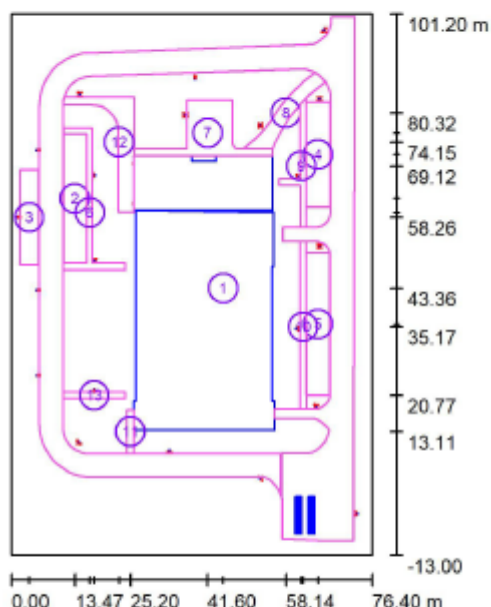
Przewidziano montaż opraw Z.2, Z.3, Z.4, Z.5 na słupach na wysokości 8m, natomiast montaż opraw Z.1 na elewacji na wysokości 4m. Szczegóły zostaną przedstawione na etapie projektu wykonawczego.

Poniżej przedstawiono przykład obliczeń oświetlenia zewnętrznego.

## OŚWIETLENIE TERENU PRZY HALI SPORTOWEJ

Edytor  
Telefon  
faks  
e-Mail

## Teren / Powierzchnie obliczeniowe (zestawienie wyników)



Skala 1 : 1300

## 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	DROGA ZEWNĘTRZNA	pozioma	111 x 67	22	1.76	43	0.081	0.041
2	PARKING	pozioma	27 x 5	34	27	42	0.793	0.650
3	PARKING	pozioma	4 x 20	22	14	28	0.654	0.511
4	PARKING	pozioma	22 x 5	34	23	46	0.690	0.513
5	PARKING	pozioma	30 x 5	26	21	30	0.793	0.688
6	CHODNIK	pozioma	60 x 26	29	16	40	0.537	0.392
7	CHODNIK	pozioma	59 x 24	27	6.08	43	0.224	0.141
8	CHODNIK	pozioma	22 x 5	38	26	48	0.687	0.545
9	CHODNIK	pozioma	55 x 11	36	18	48	0.493	0.366

Projektuje się słupy oświetlenia zewnętrznego z fundamentem betonowym i rozstawem szpilek 250x250mm. Słupy wymagają uziemienia, posiadają wnękę rewizyjną.

**Przed wylaniem fundamentów masztów należy dopilnować zabudowania przepustów do wciągnięcia kabli.**

## 2.14. INSTALACJA GNIAZD WTYKOWYCH I ZASILANIA URZĄDZEŃ

Instalacje gniazd wtykowych ogólnego przeznaczenia zaprojektowano przewodami YDYżo, prowadzonymi pod tynkiem oraz na konstrukcjach kablowych, ponad sufitem podwieszanym.

W pomieszczeniach wilgotnych, przy zlewach, umywalkach w kotłowni stosować osprzęt bryzgoszczelny. Przewody prowadzić pod tynkiem pomieszczeń w pasie 0,2 o 0,2 od krawędzi ścian, podłogi, sufitu, ościeżnic okien i drzwi.

Na gniazdach wtykowych umieścić oznaczenia numeru obwodu i rozdzielnic zasilającej.

Instalacja gniazd wtykowych jest zasilana z poszczególnych rozdzielnic zgodnie z konfiguracją budynku.

Wypusty kablowe zasilania urządzeń (centrale wentylacyjne, wentylatory) podłączyć do skrzynek podłączeniowych urządzeń.

W projekcie przewidziano stosowanie do zasilania urządzeń informatycznych i komputerów gniazd „DATA”. Rozwiązanie to umożliwia podniesienie pewności zasilania tych urządzeń. Wyeliminowane będzie przypadkowe zasilanie urządzeń z obwodów gniazd wtykowych ogólnego przeznaczenia. Zasilanie urządzeń będzie mniej wrażliwe na zakłócenia powstałe w innych obwodach.

## **2.15. ZASILANIE INSTALACJI WENTYLACJI I KLIMATYZACJI**

Projektuje się zasilanie central wentylacyjnych, agregatów chłodniczych oraz wentylatorów łazienkowych. Urządzenia należy zasilć z obwodów dedykowanych odpowiednich tablic wg oznaczeń na rzutach. Sterowanie centralami wentylacyjnymi będzie odbywało się za pomocą sterowników wg opisu branży sanitarnej. Wentylatory łazienkowe będą uruchamiane z opóźnieniem czasowym razem z obwodami oświetlenia łazienek.

Schematy zasilania i sterowania urządzeniami zostaną przedstawione na etapie projektu wykonawczego.

## **2.16. INSTALACJE ELEKTRYCZNE ZEWNĘTRZNE**

Zaprojektowano zabezpieczenie istniejącego kabla nN przechodzącego przez działkę Inwestora za pomocą rury dwudzielnej, zgodnie z uzgodnieniem branżowym wydanym przez Tauron Dystrybucja S.A.

Przez działkę Inwestora przebiega również czynna linia napowietrzna SN.

Wszelkie zbliżenia i skrzyżowania projektowanej inwestycji z urządzeniami Tauron Dystrybucja S.A. należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami.

Wykonawca robót, w przypadku prac w pobliżu urządzeń Tauron Dystrybucja S.A., winien wystąpić o nadzór nad prowadzonymi robotami do Spółki Tauron Dystrybucja S.A Oddział w Wałbrzychu, ul. Wysockiego 11, 58-300 Wałbrzych w zakresie linii nN i SN.

## **2.17. SIEĆ KOMPUTEROWA LAN**

Przewidziano ułożenie rur PCV z budynku do granicy działki w celu przyłączenia do sieci telekomunikacyjnej operatora.

Planowana sieć komputerowa posiada topologię gwiazdy. Punktem centralnym w sieci, do którego zbiegają się wszystkie linki fizyczne jest switch w szafie „RACK1” na poziomie przyziemia budynku.

Dodatkowo na potrzeby instalacji nagłośnienia przewidziano lokalny punkt dystrybucyjny „RACK2”, który należy przyłączyć do szafy „RACK1”.

Projekt uwzględnia również bezprzewodowy dostęp do sieci poprzez punkty dostępowe (Access Pointy).

Do szafy „RACK1” doprowadzić instalację od operatora, w celu przyłączenia sieci internet.

## **2.18. INSTALACJA MONITORINGU**

Z uwagi na zapewnienie bezpieczeństwa, projektuje się wykonanie instalacji CCTV. Kamery rozmieścić zgodnie z rysunkami, okablowanie systemu wykonać zgodnie z zaleceniami producenta.

Urządzenia monitoringu DVR zlokalizowane są w szafie „RACK1” razem z elementami instalacji LAN. Wszystkie kamery zasilone są ze switcha POE (IEEE 802.af) z szafy „RACK1”. Podgląd obrazu z kamer przewidziano na komputerze PC lub innym urządzeniu.

Połączenia sieciowe między szafą „RACK1” a kamerami wykonać kablem UTP kat.6 układanym w tynku w rurach osłonowych. Połączenie pomiędzy kamerami IP, a switchem POE (IEEE 802.af) wykonać poprzez patchpanel w szafie „RACK1”, opisując na nim nazwy kamer (dla ułatwienia identyfikacji). Kable UTP terminować w patchpanelu zgodnie z kodem kolorowym EIA/TIA 568B.

System instalacji monitoringu oparto o transmisję sygnału i zasilania kamer kablem UTP kat.6 i technologię IP.

Do monitoringu terenu zastosowano kamery zewnętrzne IP o rozdzielczości 4.0MPx - kamera tubowa z procesorem o matrycy CMOS, wykonana jest w standardzie szczelności IP66, posiada wykonany w technologii Black Glass, promiennik podczerwieni o zasięgu 30 m. Kamera ma wbudowany obiektyw o ogniskowej 3.6 mm Auto Iris. Do monitoringu wewnątrz budynków zastosowano kamery uniwersalne kopułkowe 4 megapixelowe. Mechaniczny filtr podczerwieni i promiennik o zasięgu 20m z diodami wysokiej mocy pozwalają kamerze prezentować dobrej jakości obraz w całkowitej ciemności. Funkcja DWDR poprawiająca dynamikę kamery wydobywa większą ilość szczegółów z kontrastowego planu obserwacyjnego. Uchwyt typu 3D pozwala na zamocowanie kamery zarówno na ścianie jak i suficie. Kamery zasilane poprzez PoE (802.3af).

System zapisu monitoringu oparto o 24 kanałowy sieciowy rejestrator cyfrowy DVR wyposażony w dyski twarde. Do bezprzerwowego zasilania monitoringu należy zastosować zasilacz UPS (przystosowany do montażu w szafach rack 19”).

## 2.19. INSTALACJA ALARMOWA

W celu zapewnienia ochrony w przedmiotowym budynku projektuje się instalację alarmową. System będzie obejmował cały budynek. W pomieszczeniach będą montowane czujki ruchu, w drzwiach wejściowych czujki kontaktronowe.

Zadaniem systemu będzie wykrycie intruza po wejściu do budynku przez drzwi lub okna i uruchomienie sygnalizacji alarmowej (sygnalizatory optyczno-akustyczne) oraz przesłanie sygnałów alarmowych do stacji monitorowania alarmów.

System będzie się składał z:

- centrali
- kart rozszerzeń I/O
- manipulatorów
- ekspanderów
- czujek PIR
- czujek kontaktornowych
- sygnalizatorów akustyczno-optycznych
- okablowania

## 2.20. INSTALACJA NAGŁOŚNIENIA SALI SPORTOWEJ

### Opis systemu nagłośnienia

Zadaniem systemu będzie rozgłaszanie sygnału mowy oraz muzyki podczas zawodów sportowych tzn. nagłośnienie spikera oraz odtwarzanie muzyki towarzyszącej zawodom.

Głośniki oraz anteny mikrofonów bezprzewodowych należy zabezpieczyć przed możliwością uszkodzenia fizycznego za pomocą siatek wykonanych z wytrzymałych materiałów.

Schemat systemu nagłośnienia zostanie przedstawiony na etapie projektu wykonawczego.

### Zestawy głośnikowe

Dla nagłośnienia hali zastosowane będą 6 szt. trójdrożnych tubowych zestawów głośnikowych oraz 4 szt. dwudrożnych zestawów głośnikowych. Zestawy głośnikowe charakteryzować się będą szerokim kątem zasięgu 90°H x 60°V dla zestawów trójdrożnych oraz 120°H x 60°V dla zestawów dwudrożnych. Zestawy głośnikowe zostaną podwieszone do dźwigarów dachowych i skierowane w stronę odpowiedniego pola gry i trybun. Takie rozmieszczenie umożliwi równomierne pokrycie dźwiękiem dla całej przestrzeni hali. Z uwagi na moce na liniach głośnikowych oraz spadki napięcia na kablu w czasie przesyłania wzmacnionego sygnału audio do zestawów głośnikowych, zdecydowano się na zastosowanie zestawów głośnikowych z wbudowanymi transformatorami 100V z zewnętrzną regulacją odczepów. Zatem cały system pracować będzie w linii 100V.

### Wzmacniacze oraz sterowanie systemem

Zastosowany wzmacniacz to urządzenie o mocy 8 x 250W/100V z wbudowanym procesorem DSP. Wzmacniacz posiada wbudowany mikser oraz matrycę 8 wejść x 8 wyjść mikrofonowo-liniowych. Do wzmacniacza podpięty zostanie przełącznik sieciowy oraz bezprzewodowy punkt dostępu umożliwiający ewentualną zdalną kontrolę nad urządzeniem przy pomocy bezprzewodowego panelu dotykowego.

Główne sterowanie systemem odbywać się z poziomu sterownika z 8 szt. tłumikami + 1 szt. tłumikiem.

Do matrycy wbudowanej w wzmacniacz mocy podłączone zostaną dwa odtwarzacze CD/USB obsługujące formaty plików takie jak WAV, MP3, MP2, WMA i AAC. Odtwarzacze zawierać będą dziesięć klawiszy bezpośredniego dostępu do dowolnie wybranych folderów z nośnika SSD oraz zestaw symetrycznych i niesymetrycznych wejść analogowych, wyjście słuchawkowe z regulacją poziomu oraz koncentryczne i optyczne wyjście cyfrowe zapewniające integrację z niemal każdym możliwym systemem audio.

### System mikrofonów bezprzewodowych :

2 szt. Zestaw mikrofonu bezprzewodowego w skład, którego wchodzić będą nadajnik do ręki oraz odbiornik;

1 szt. Spliter antenowy;

2 szt. Dwie anteny wyniesione poza pomieszczenie nr. 10 umożliwiające zasięg mikrofonów bezprzewodowych w całej Sali.

System zostanie wyposażony w dwa mikrofony kablowe umieszczone na statywach stołowych.

Cały system zostanie zamknięty w szafie „RACK2” na poziomie antrzesoli. W obrębie hali sportowej zainstalowane zostanie dodatkowe przyłącze audio połączone do matrycy audio, umożliwiające przyłączenie dodatkowego źródła dźwięku.



## Linie głośnikowe

Lp	NAZWA TRASY KABLOWEJ	SKĄD	DOKĄD	MOC	DŁUGOŚĆ LINII GŁOŚNIKOWEJ	PRZEKRÓJ
1.	L01	RACK2	ZG01	100W	40 m	2 x 2,5 mm <sup>2</sup>
2.	L02	RACK2	ZG02, ZG03	200W	30 m	2 x 2,5 mm <sup>2</sup>
3.	L03	RACK2	ZG04, ZG05	200W	30 m	2 x 2,5 mm <sup>2</sup>
4.	L04	RACK2	ZG06	100W	40 m	2 x 2,5 mm <sup>2</sup>
5.	L05	RACK2	ZG07	200W	40 m	2 x 2,5 mm <sup>2</sup>
6.	L06	RACK2	ZG08	200W	30 m	2 x 2,5 mm <sup>2</sup>
7.	L07	RACK2	ZG09	200W	30 m	2 x 2,5 mm <sup>2</sup>
8.	L08	RACK2	ZG10	200W	40 m	2 x 2,5 mm <sup>2</sup>

Dokładne długości linii głośnikowych należy zweryfikować na etapie wykonawstwa .

Okablowanie sygnałowe oraz systemowe

Z szafy „RACK2” wyprowadzić dwie linie sygnałowe kablem mikrofonowym symetrycznym do ściennego przyłącza audio umieszczonego na hali sportowej.

Poprowadzić dwie linie antenowe z szafy „RACK2” do dwóch zewnętrznych anten umieszczonych naściennie na kątownikach. Anteny montować w odległości ok. 0,5 m od ściany.

Poprowadzić jedną linię kablem typu UTP CAT.5e z szafy rack w pom. Nr 10 do ściennego punktu dostępu.

Dla szafy „RACK2”, należy zapewnić zasilanie 3 kW, zabezpieczenie zwłoczne typu C. Obwody zasilające systemu nagłośnienia muszą być obwodami wyznaczonymi tylko dla systemu nagłośnienia.

Okablowanie systemu nagłośnienia prowadzić w korytkach elektroinstalacyjnych. Trasy te nie mogą przebiegać równolegle do tras elektrycznych w bliższej odległości niż 1m. Instalacja musi być ułożona starannie, profesjonalnym okablowaniem audio (producenci do uzgodnienia z projektantem), a kable opisane na ich końcach.

Zestawienie urządzeń i specyfikacja minimalnych wymaganych parametrów.

Model / opis	ilość
3-drożny, trójosiowy, tubowy, odporny na warunki atmosferyczne , Skuteczność (1W/1m) 98db(125Hz-10kHz), moc 200W/100W/50W dla linii 100V, 90° x 60°, 1,6Hz do 10kHz, Zestaw głośnikowy oparty na przetwornikach 1 x 8"; 2 x 2,35" oraz 1 x 1"	6
Dwudrożny zestaw głośnikowy oparty na dwóch przetwornikach 8" oraz jednym 1" , Pasma przenoszenia 49Hz do 20kHz,Kąt zasięgu 120 H x 60 V , Wbudowany autotransformator 100V 200W, 100W, 50W, Nominalna Czułość 99dB 1W/1m , Nominalny maksymalny SPL 130dB Peak	4
Uchwyt mocujący typu U dla dwudrożnych zestawów głośnikowych	4

Cyfrowy wzmacniacz mocy 8 x 250W. Wbudowany mikser oraz matryca audio 8 x 8. 8 wejść mikrofonowo liniowych. Zasilanie Phantom Wbudowany procesor DSP: Filtry FIR, Eliminator sprzężeń akustycznych, automixer, kompresor, limiter, bramka, Korektor barwy parametryczny i graficzny, zwrotnica, opóźnienie. Przetwarzanie analogowo cyfrowe o rozdzielczości 24bity, częstotliwość próbkowania 48kHz, 96kHz, Procesor DSP 32 bity. Opóźnienie <1ms. Odpowiedź częstotliwościowa 20Hz–20kHz, +/-1dB. Wejścia symetryczne i niesymetryczne. Sterowanie i praca w sieci Ethernet. Wysokość 2Hu. Możliwość sterowania z urządzenia typu IPAD za pomocą dedykowanego oprogramowania, komputera PC lub dedykowanych sterowników.	1
Sterownik do wzmacniacza posiadający 8 kanałową sieć zdalnych tłumików + tłumik Master, możliwość montażu ściennego .	1
Access Point	1
16 Port, 8xPOE PLUS Gigabit Rackmount Switch	1
Profesjonalne, uniwersalne urządzenie do odtwarzania materiału audio, dostępnego na nośnikach półprzewodnikowych, takich jak karty pamięci SD / SDHC oraz pamięci USB lub na płytach CD (CD-DA, CD-R, CD-RW). Obsługuje formaty plików takie jak WAV, MP3, MP2, WMA i AAC oraz zawiera dziesięć klawiszy bezpośredniego dostępu do dowolnie wybranych folderów z nośnika SSD. To sprawia, że jest idealnym zamiennikiem dla każdego starszego odtwarzacza CD. Urządzenie może także zapisać nagranie z płyt audio CD do SD / SDHC / nośnika USB w formacie MP3 albo WAV do celów archiwizacji lub odtwarzania na innych urządzeniach.	2
System mikrofonu bezprzewodowego, płynne przestrajanie krokiem 25 kHz. Odbiornik: odbiór różnicowy „true diversity”, wyświetlacz LCD ze wskazaniem poziomu sygnału antenowego,ysterowania audio, częstotliwości transmisyjnej, stanu naładowania ogniw nadajnika, tuner gitarowy, metalowa obudowa, wyposażenie: uchwyt montażowy , 2 anteny, zasilacz NT 2-3, kabel RJ 10 do kaskadowego połączenia odbiorników i automatycznego wyboru częstotliwości poprzez funkcję „Easy Setup”. Nadajniki: moc wyjściowa 30 mW. Wyświetlacze z 4-poziomowym wskazaniem stanu ogniw zasilających (2 ogniwa AA lub akumulator BA 2015): 3 segmenty = 10 h, 2 segmenty = 7 h, 1 segment = 3 h, Low Batt. Mikrofon do ręki: regulacja czułości w zakresie 0 do - 48 dB krokiem co 6 dB, programowany przycisk do wyciszania - włączony/wyłączony, naciśnij by mówić, naciśnij by wyciszyć, wyłącznik nieaktywny. Nadajnik miniaturowy: regulacja czułości w zakresie 0 do - 60 dB krokiem co 3 dB.	2
Spliter antenowy z zasilaczem	1
Antena dookólna nadawczo-odbiorcza dla systemu mikrofonów bezprzewodowych	2
Mikrofon przewodowy , Przetwornik dynamiczny , Charakterystyka super-kardioidalna, Pasmo-przenoszenia 40-16000 Hz	2
Kabel mikrofonowy 5m XLR	2
Statyw podłogowy	2
Statyw biurkowy	2
Kabel 3 m , mini Jack 3,5" - 2 x RCA	1
Naścienna puszka z gniazdami audio ( przyłączy na Sali sportowej )	1
Szafa rack 15HU z szufladą na akcesoria i listwą zasilającą	1

## 2.21. TABLICA WYNIKÓW

Zaprojektowano tablicę wyników na sali gimnastycznej. Tablicę należy zasilić z rozdzielnicy TS za pomocą przewodu YDY 3x1,5 z dedykowanego obwodu STW1.

Tablica powinna obsługiwać wszystkie podstawowe gry zespołowe: koszykówka, siatkówka, piłka ręczna, piłka nożna.

Podstawowe informacje techniczne:

1. Wymiary tablicy głównej: 2200 x 1250 x 100 mm
2. Wysokość zastosowanych wskaźników 220 mm i 125 mm
3. Widoczność znaków do 60 metrów.
4. Sterowanie tablicy odbywać się będzie bezprzewodowo za pomocą pilota
5. Tablice posiadają sygnał dźwiękowy
6. Obudowa tablic wykonana jest z profili PCV, gwarantując wytrzymałość i trwałość produktu

7. Osłona tablic wykonana została z szyby poliwęglanowej odpornej na uderzenia
8. Do każdej tablicy można zamontować linię tekstową
9. Zasilanie: 230 V / 50 Hz, max. 400W
10. Waga: ok. 40 kg

Wskazywane parametry:

- Czas rzeczywisty na przemian z czasem gry
- Stan meczu w setach albo przewinienia drużyny w koszykówce
- Część meczu (set, połowa)
- Aktualny wynik meczu od 0-199

## **2.22. INSTALACJA ODGROMOWA**

Dla budynku projektuje się zastosowanie ochrony odgromowej zgodnej z PN-EN 62305, w III klasie LPS. Przewody odprowadzające umieścić wewnątrz lanych słupów nośnych i połączyć z uziomem budynku.

## **2.23. INSTALACJE UZIEMIENŃ OCHRONNYCH I POŁ. WYRÓWNAWCZYCH**

Budynek należy wyposażyć w uziom fundamentowy, wykonany z taśmy stalowej ocynkowanej. Wyprowadzenia uziemień z fundamentów podłączyć do stalowych słupów konstrukcji budynku.

Budynek należy wyposażyć w sieć połączeń wyrównawczych obejmujących metalowe wyposażenie instalacji ogrzewania, wentylacji i konstrukcji. Sieć należy wykonać z GSU do LSU i zacisków PE rozdzielnic elektrycznych, instalacji i konstrukcji.

Budynek należy wyposażyć w uziom fundamentowy, połączony z projektowanym uziomem liniowym słupów oświetleniowych. Rezystancja uziomu winna być mniejsza od  $10\Omega$ .

## **2.24. OCHRONA PRZECIWPRZEPięCIOWA**

Dla projektowanego budynku, należy zastosować ograniczniki przepięć typu 1 i 2.

W obwodach, do których przyłączany zostanie cenny sprzęt, zaleca się stosowanie dodatkowych ochronników typu 3.

## **2.25. OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA**

Podstawową ochronę przeciwporażeniową zapewnia izolacja zastosowanych przewodów, obudów urządzeń i aparatów oraz połączenie metalowych elementów, dostępnych za pośrednictwem instalacji połączeń wyrównawczych z uziemieniem budynku.

Ochrona przeciwporażeniowa w przypadku uszkodzenia realizowana jest przez samoczynne wyłączenie zasilania. Ochronę należy wykonać zgodnie z PN-HD 60364-4-41 z listopada 2009. Należy przestrzegać okresowego sprawdzania poprawności działania wyłączników różnicowoprądowych.

### 3. INFORMACJA DO PLANU BIOZ

#### INSTALACJE ELEKTRYCZNE CZĘŚĆ OPISOWA

1. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego i kolejność realizacji poszczególnych obiektów.
2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych.
3. Elementy zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie dla bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.
4. Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych, skala i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia.
5. Sposób prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych.
6. Środki techniczne i organizacyjne, zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub ich sąsiedztwie, w tym zapewniające bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.

#### 3.1. Zakres robót

Wewnętrzna instalacja elektryczna oraz niskoprądowa w ramach zadania:

„Budowa hali sportowej w Międzyzlesiu na działce nr 412/1” - hala sportowa w Międzyzlesiu jedn. ewid. Międzyzlesie, obręb nr 020810\_4.0001 Międzyzlesie.

#### 3.2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych

Prace wykonywane będą w rejonie czynne infrastruktury sieciowej i edukacyjnej. W rejonie inwestycji istnieją zabudowania, uzbrojenie terenu i w postaci sieci energetycznych, elektroenergetycznych, inne budynki oraz ulica.

#### 3.3. Wskazanie elementów zagospodarowania działki, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

Głównym elementem zagospodarowania działki stwarzającym zagrożenie zarówno dla pracowników budowy jak i osób postronnych są czynne obiekty i infrastruktura techniczna. Teren budowy należy wygodzić zachowując szczególną staranność, tak aby uniemożliwić dostęp osób postronnych.

Ponadto w rejonie planowanych prac znajduje się inne budynki, ulica i ciąg pieszy, czynna linia napowietrzna SN.

#### 3.4. Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych

Prace na wysokości z rusztowań przy instalacjach.

Prace transportowe wykonywane na placu budowy.

Prace pomiarowe i rozruchowe przy napięciach niebezpiecznych dla człowieka.

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

Pracownicy zatrudnieni przy pracach elektroinstalacyjnych powinni posiadać określone umiejętności pozwalające na wykonywanie prac elektroinstalacyjnych oraz posiadać świadectwa ukończenia okresowych szkoleń w zakresie BHP, postępowania w przypadku pożaru i niesienia pierwszej pomocy.

Kierownik budowy przed przystąpieniem do pracy powinien zapoznać pracowników z zakresem prac przewidzianych do realizacji na każdym etapie inwestycji.

Kierownik budowy przed przystąpieniem do pracy powinien zapoznać pracowników z drogami ewakuacyjnymi, miejscami w których zgromadzono środki i sprzęt gaśniczy, środki opatrunkowe

Na placu budowy powinny być udostępnione pracownikom do stałego korzystania, aktualne instrukcje bhp dotyczące:

- wykonywania prac związanych z zagrożeniami wypadkowymi lub zagrożeniami zdrowia pracowników,
- udzielania pierwszej pomocy.

W/w instrukcje powinny określać czynności do wykonywania przed rozpoczęciem danej pracy, zasady i sposoby bezpiecznego wykonywania danej pracy, czynności do wykonania po jej zakończeniu oraz zasady postępowania w sytuacjach awaryjnych stwarzających zagrożenie dla życia

i zdrowia pracowników.

### **3.6. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia**

Wyznaczenie miejsc magazynowania i składowania materiałów budowlanych ze szczególnym uwzględnieniem materiałów palnych, wybuchowych i niebezpiecznych.

Wyznaczenie dróg komunikacji i ewakuacyjnych z placu budowy i wnętrza budynku.

Wyznaczenie miejsc, w których zgromadzono środki i sprzęt gaśniczy, środki opatrunkowe.

Zastosowanie ogrodzenia placu budowy zapobiegającego wstępowi osób postronnych w trakcie prowadzenia prac i w dniach wolnych.

Zastosowanie ogrodzenia wykopów, barier na rusztowaniach i dachu budynku lub osobistego sprzętu ochronnego do prac na wysokościach.

Zastosowanie oświetlenia placu budowy i pomieszczeń wewnętrznych zapewniającego bezpieczne warunki pracy.

Zastosowanie podstawowej i dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej instalacji elektrycznych placu budowy,

Zapewnienie narzędzi i urządzeń posiadających stosowne atesty i dopuszczenia do prac na placu budowy.

Ograniczenie prac na zewnątrz budynku w trudnych warunkach atmosferycznych.

Zapewnienie poprawnego oświetlenia miejsc pracy wewnątrz i na zewnątrz budynku.

Wyposażenie pracowników w sprzęt chroniący przed upadkiem z wysokości

Wykonanie nad przejściami daszków i osłon

W miejscach zagrożonych spadaniem przedmiotów z wysokości, wyznaczyć strefę niebezpieczną, odpowiednio ją ogrodzić i oznakować,

Stosowanie do pionowego transportu materiałów na wysokościach, urządzeń stabilnie i pewnie zamocowanych, a pracownicy obsługujący winni być wyposażeni w środki ochrony indywidualnej (sprzęt chroniący przed upadkiem z wysokości, hełm ochronny).

**UWAGA: Wszelkie roboty budowlano-montażowe należy prowadzić zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych (Dz.U.Nr 47 poz.401), pod nadzorem osoby uprawnionej.**