



Projektowanie

Nadzór

Kontrole stanu technicznego

Opinie techniczne

## Pracownia Projektowa i Obsługi Budownictwa

**Michał Miklas**

ul. Wierzbńskiego 128  
88 – 100 Inowrocław  
tel. 691 982 308  
e-mail: ppiob.miklas@gmail.com

NIP: 556-245-91-37  
REGON: 369190552  
Nr konta: 12 1020 1505 0000 0802 0192 6732

**Egz. 1**

# PROJEKT TECHNICZNY INSTALACJE ELEKTRYCZNE

<i>Nazwa zamierzenia budowlanego:</i>	BUDOWA KRĘGIELNI WRAZ Z SALĄ ZABAW I INFRASTRUKTURĄ TOWARZYSZĄCĄ
<i>Adres obiektu budowlanego:</i>	działka nr 326/2, obręb 0003, Janikowo jednostka ewidencyjna 040705_4, Janikowo-M
<i>Kategoria obiektu:</i>	XV
<i>Inwestor:</i>	Gmina Janikowo ul. Przemysłowa 6, 88-160 Janikowo

### WYKAZ PROJEKTANTÓW I SPRAWDZAJĄCYCH

<i>Funkcja</i>	<i>Imię i nazwisko</i>	<i>Uprawnienia</i>	<i>Podpis</i>
<i>Projektant:</i>	<i>mgr inż. Michał Głuszkowski</i>	<i>Uprawnienia do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych oraz elektroenergetycznych, nr uprawnień: KUP/00184/PBE/21</i>	
<i>Sprawdzający:</i>	<i>mgr inż. Paweł Wejnerowski</i>	<i>Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych oraz elektroenergetycznych nr uprawnień: POM/0147/PBWE/22</i>	

# SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU TECHNICZNEGO

<b>1. Oświadczenie .....</b>	<b>4</b>
<b>2. Uprawnienia budowlane .....</b>	<b>5</b>
<b>3. Opis techniczny.....</b>	<b>11</b>
3.1. Przedmiot opracowania.....	11
3.2. Podstawa opracowania .....	11
3.3. Zakres opracowania.....	11
3.4. Zasilanie projektowanego obiektu .....	11
3.5. Kompensacja mocy biernej .....	12
3.6. Zabezpieczenie sieci elektroenergetycznych i teletechnicznych.....	13
3.7. Przeciwpowozarowy wylacznik pradu.....	13
3.8. Rozdzial energii.....	13
3.9. Instalacje oswietlenia ogolnego.....	15
3.10. Instalacja oswietlenia awaryjnego i ewakuacyjnego .....	15
3.11. Instalacja oswietlenia zewnetrznego .....	16
3.12. Instalacja gniazd oraz zasilania odbiornikow .....	16
3.13. Instalacja odgromowa i uziemiacza.....	17
3.14. Instalacja ekwipotencjalna .....	17
3.15. Okablowanie .....	18
3.16. Trasy kablowe .....	18
3.17. System Sygnalizacji Pozaru .....	20
3.18. Instalacja teletechniczna .....	35
3.19. Instalacja kanalizacji technicznej dla ladowarek samochodow elektrycznych.....	66
3.20. Instalacja PV oraz magazyn energii.....	66
3.21. Ochrona przeciwporazeniowa oraz przepieciowa .....	68
3.22. Uwagi koncowe .....	69
3.23. Informacja dotyczaca bezpieczenstwa i ochrony zdrowia .....	70
3.1. Obliczenia techniczne.....	72
<b>4. Zestawienie materialow uzytych do realizacji zadania oraz mozliwosc wprowadzenia materialow zamiennych .....</b>	<b>78</b>
<b>5. Czesc rysunkowa .....</b>	<b>79</b>
<b>6. Załączniki do projektu technicznego.....</b>	<b>80</b>
6.1. Obliczenia fotometryczne .....	80
6.2. Uzgodnienie projektu z Rzeczoznawcą PPOŻ.....	80

	Nazwa rysunku	Nr rysunku	Skala
1	Rzut przyziemia - Instalacja oświetlenia ogólnego	E.01	1:100
2	Rzut przyziemia - Instalacja oświetlenia awaryjnego	E.02	1:100
3	Rzut przyziemia - Instalacja gniazd oraz zasilania odbiorników 230/400V	E.03	1:100
4	Rzut przyziemia - Instalacja SSP	E.04	1:100
5	Rzut przyziemia - Instalacja SSP - sufity	E.05	1:100
6	Rzut przyziemia – instalacja niskoprądowa	E.06	1:100
7	Rzut przyziemia – trasy kablowe	E.07	1:100
8	Rzut dachu – instalacja odgromowa	E.08	1:100
9	Rzut fundamentów – instalacja uziemiająca	E.09	1:100
10	Rzut dachu – rozmieszczenie paneli PV	E.10	1:100
11	Schemat jednokreskowy ZK PWP	E.11	-
12	Schemat jednokreskowy RGK	E.12	-
13	Schemat jednokreskowy RGB	E.13	-
14	Schemat jednokreskowy instalacji PV	E.14	-
15	Schemat jednokreskowy instalacji PV cd.	E.15	-
16	Widok GPD	E.16	-
17	Schemat jednokreskowy instalacji niskoprądowych	E.17	-
18	Schemat jednokreskowy sterowania oświetleniem	E.18	-
19	Schemat jednokreskowy kontroli dostępu	E.19	-
20	Schemat jednokreskowy SSP	E.20	-
21	PZT – instalacje elektryczne zewnętrzne	PZT	1:500

## 1. Oświadczenie

Na podstawie art. 34 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane oświadczam, że opracowanie o nazwie: „**BUDOWA KRĘGIELNI WRAZ Z SALĄ ZABAW I INFRASTRUKTURĄ TOWARZYSZĄCĄ**” sporządzono zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej i jest kompletne z punktu widzenia celu, jakiemu ma służyć.

Zakres	Funkcja	Imię i nazwisko podpis	Specjalność i numer uprawnień budowlanych	Data
Projekt sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	PROJEKTANT	mgr inż. Michał Głuszkowski	<i>Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych oraz elektroenergetycznych KUP/0184/PBE/21</i>	10.02.2025
Projekt sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	PROJEKTANT SPRAWDZAJĄCY	mgr inż. Paweł Wejnerowski	<i>Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych oraz elektroenergetycznych POM/0147/PWBE/22</i>	10.02.2025



## 2. Uprawnienia budowlane



KUJAWSKO  
POMORSKA  
OKRĘGOWA  
IZBA  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA

OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA

Bydgoszcz, dnia 24 czerwca 2021 r.

Sygn. akt: KUPOIIB/KK-0054/121/20/21

### DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (tj. Dz. U. z 2019 r., poz. 1117, z późn. zm.), art. 12 ust. 1 pkt 1, ust. 2, ust. 3 i ust. 4c pkt 1, art. 13 ust. 1, ust. 2 i ust. 4, art. 14 ust. 1 pkt 4 lit. c) i ust. 3 pkt 1, art. 15a ust. 1 i ust. 22 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (tj. Dz. U. z 2020 r., poz. 1333, z późn. zm.), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym,

**Pan Michał Kamil Głuszkowski**  
magister inżynier o kierunku elektrotechnika

**otrzymuje**

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE**

**numer ewidencyjny KUP/0184/PBE/21**

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

Uprawnienia budowlane, nadane niniejszą decyzją, na podstawie art. 12 ust. 1 pkt 1 i art. 13 ust. 4, art. 15a ust. 1 i ust. 22 ustawy Prawo budowlane, upoważniają w specjalności **instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych** do:

- projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno - budowlanych i technicznych oraz sprawowania nadzoru autorskiego,
  - sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych,
  - projektowania obiektu budowlanego, takiego jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne, sieci trakcyjne metra, wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi zasilania, w tym kolejowej, trolejbusowej i tramwajowej sieci trakcyjnej, sieci trakcyjne metra oraz elektrycznego ogrzewania rozjazdów,
  - sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami
- bez ograniczeń.**

## UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 Kodeksu postępowania administracyjnego (t.j. Dz. U. z 2021 r., poz. 735) odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwołanie decyzji.

### Pouczenie

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

Zgodnie z treścią art. 127a ustawy Kodeks postępowania administracyjnego (t.j. Dz. U. z 2021 r., poz. 735):

§ 1. W trakcie biegu terminu do wniesienia odwołania strona może zrzec się prawa do wniesienia odwołania wobec organu administracji publicznej, który wydał decyzję.

§ 2. Z dniem doręczenia organowi administracji publicznej oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do wniesienia odwołania przez ostatnią ze stron postępowania, decyzja staje się ostateczna i prawomocna.

W przypadku złożenia przez stronę oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do odwołania od decyzji (określonego w § 2) stronie nie przysługuje prawo do odwołania się ani skargi do sądu administracyjnego.

### Skład Orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

dr inż. Justyna Sobczak-Piąstka

inż. Wojciech Klatecki

inż. Paweł Gonczorzewicz



Otrzymują:

1. Pan Michał Kamil Głuszkowski

[Redacted]

2. Okręgowa Rada Izby

3. Główny Inspektor  
Nadzoru Budowlanego

4. a/a



### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

KUP-TDS-XP7-NK4 \*

Pan Michał Głuszkowski o numerze ewidencyjnym KUP/IE/0142/19

adres zamieszkania [REDACTED]

jest członkiem Kujawsko-Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane

ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2025-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2024-12-03 13:03:10 roku przez:

Renata Staszak, Przewodniczący Rady Kujawsko-Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 781 K.c.

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

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

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.pib.org.pl](http://www.pib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Podpis elektroniczny  
Opisany w załączniku  
do ustawy z dnia 2002-07-09  
o podpisie elektronicznym  
zgodnie z art. 781 K.c.

Gdańsk, dnia 29 czerwca 2022 r.

sygn. akt. 169/POM/OKK/22

## DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust.1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (t. j. Dz. U. z 2019 r. poz. 1117 ze zm.) i **art. 12 ust. 2, ust. 3 i ust. 4c pkt 3, art. 14 ust. 1 pkt 4c, art. 15a ust. 1 i ust. 22** ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t. j. Dz. U. z 2021 r. poz. 2351 ze zm.) i art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (t. j. Dz. U. z 2021 r., poz. 735 ze zm.), po ustaleniu, że spełnione zostały warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym,

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

**Pan Paweł Piotr Wejnerowski**  
magister inżynier elektrotechniki  
urodzony dnia [REDACTED]

otrzymuje

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE**  
**numer ewidencyjny: POM/0147/PWBE/22**

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

## UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

**Pan Paweł Piotr Wejnerowski upoważniony jest:**

Na podstawie art. 12 ust.1 pkt 1-5, art. 13 ust. 3 i 4, art. 15a ust. 1 i ust. 22 ustawy Prawo budowlane (t. j. Dz. U. z 2021 r., poz. 2351 ze zm.), w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych, bez ograniczeń do:

- a) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i technicznych oraz sprawowania nadzoru autorskiego,
- b) kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi,
- c) kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów,
- d) wykonywania nadzoru inwestorskiego,
- e) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych,
- f) sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie specjalności niniejszych uprawnień,
- g) 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, sieci trakcyjne metra, wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi zasilania, w tym kolejowej, trolejbusowej i tramwajowej sieci trakcyjnej, sieci trakcyjne metra oraz elektrycznego ogrzewania rozjazdów.

**Pouczenie**

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

Zgodnie z treścią art.127a ustawy Kodeks postępowania administracyjnego (t.j. Dz. U. z 2021 r. poz. 735 ze zm.):

§ 1. W trakcie biegu terminu do wniesienia odwołania strona może zrzec się prawa do wniesienia odwołania wobec organu administracji publicznej, który wydał decyzję.

§ 2. Z dniem doręczenia organowi administracji publicznej oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do wniesienia odwołania przez ostatnią ze stron postępowania, decyzja staje się ostateczna i prawomocna.

W przypadku złożenia przez stronę oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do odwołania od decyzji (określonego w § 2) stronie nie przysługuje prawo do odwołania się ani skargi do sądu administracyjnego.

**Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:**



**PRZEWODNICZĄCY**

Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

*[Signature]*  
**dr inż. Marek Wesolowski**

**ZASTĘPCA PRZEWODNICZĄCEGO**

Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

*[Signature]*  
**mgr inż. Maciej Malinowski**

**CZŁONEK**

Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

*[Signature]*  
**mgr inż. Marcin Burzyński**

**Otrzymują:**

- 1. Wnioskodawca
- 2. Okręgowa Rada Izby
- 3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
- 4. a/a





**Zaświadczenie**  
o numerze weryfikacyjnym:  
**POM-SIT-JPP-SLS \***

Pan Paweł Piotr Wejnerowski o numerze ewidencyjnym POM/IE/0293/22

adres zamieszkania [REDACTED]

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

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2025-01-01 do 2025-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2024-12-09 roku przez:

Krzysztof Wilde, Przewodniczący Rady Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78<sup>1</sup> K.C.

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

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

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



### 3. Opis techniczny

#### 3.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem zamierzenia inwestycyjnego jest projekt techniczny pn.: „**BUDOWA KRĘGIELNI WRAZ Z SALĄ ZABAW I INFRASTRUKTURĄ TOWARZYSZĄCĄ**”

#### 3.2. Podstawa opracowania

Projekt niniejszy opracowano w oparciu o następujące materiały:

- wytyczne Inwestora,
- projekt zagospodarowania terenu,
- obowiązujące przepisy i aktualne normy.

#### 3.3. Zakres opracowania

Zakres niniejszego opracowania obejmuje:

- Zasilanie projektowanego obiektu – PZT wg projektu zagospodarowania terenu
- Zabezpieczenie sieci elektroenergetycznych i teletechnicznych na terenie inwestycji – wg projektu zagospodarowania terenu.
- Instalacje gniazd wtyczkowych ogólnego przeznaczenia i remontowych.
- Instalacje oświetlenia ogólnego.
- Instalacje oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego.
- Instalacje ochronny przeciwporażeniowej.
- Instalacje ochronny przepięciowej.
- Instalacje odgromową oraz uziemiającą.
- Instalacje połączeń wyrównawczych.
- Rozdzielnice zasilającą.
- Przeciwpożarowy wyłącznik prądu.
- Instalację fotowoltaiczną oraz magazyn energii.
- Instalacje teletechniczne.
- Instalację systemu sygnalizacji pożaru.
- Instalację kanalizacji technicznej dla ładowarek samochodów elektrycznych.

#### 3.4. Zasilanie projektowanego obiektu

Zasilanie projektowanego budynku odbywać się będzie z istniejącej sieci elektroenergetycznej znajdującej się na działce inwestora. Inwestor posiada aktualną umowę kompleksową z operatorem sieci, gdzie:

Moc umowna – 65 kW

Grupa taryfowa – C21

Grupa przyłączeniowa- IV

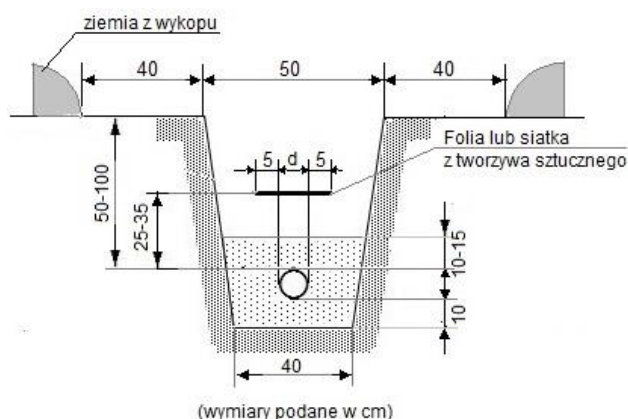
Układ pomiarowo-rozliczeniowy półpośredni z przekładnikami 150,00/5,00 – zlokalizowany przy istniejącym budynku hali – zgodnie z PZT.

W związku z powyższym należy wystąpić do operatora sieci o wzrost mocy do wartości 150 kW

Istniejące złącze kablowe, które zasilalo agregat lodowiska, należy wymienić na złącze z certyfikowanym przeciwpożarowym wyłącznikiem prądu ZK PWP. Linia kablowa zasilająca nowe złącze pozostaje ZK PWP pozostaje bez zmian. Z złącza ZK PWP należy wyprowadzić linię kablową YAKXS 4x1x240 mm<sup>2</sup> w kierunku rozdzielnic głównej budynku RGK, znajdującej się w pomieszczeniu technicznym nr 24.

Na dzień sporządzania niniejszego opracowania moc zapotrzebowana przez obiekt została określona na poziomie 150 kW.

Kable YAKXS 4x1x240 na linii ZK PWP – RGK w wykopie należy układać po całości linii w rurze AROT 160 niebieskiej, lekko faliście na gł. 0,7 m od istniejącego terenu, na 10 cm podsypce z piasku. Kabel przykryć taką samą warstwą piasku a następnie 15 cm warstwą gruntu. Ułożyć należy ostrzegawczą folię koloru niebieskiego po czym rów zasypać ziemią rodzimą ubijając ją warstwami. Przykład pokazano na poniższym rysunku. Przy projektowanej rozdzielnic RGK oraz ZK PWP zostawić zapas kabla 1,5 m. Linię kablową zaopatrzyć w oznaczniki kablowe służące do jej identyfikacji. Między ZK PWP a RGK należy ułożyć dodatkowy AROT 160 niebieski pełniący funkcję rezerwy.



W budynku kabel należy układać na trasie kablowej wykonanej korytami kablowymi mocowanymi do konstrukcji budynku. Przejście przez budynek należy uszczelnić oraz zabezpieczyć. Koryta kablowe należy zabezpieczyć pokrywą odpowiednio oznaczając tablicami ostrzegawczymi „Uwaga, Urządzenie Elektryczne!”. Koryto należy przyłączyć do Głównej Szyny wyrównawczej w znajdującej się w pomieszczeniu 24.

Dopuszcza się wykonać podejście okablowaniem do RGK „od dołu” poprzez zastosowanie odpowiednich przepustów kablowych, przechodzących przez fundament budynku.

### 3.5. Kompensacja mocy biernej

Kompensator mocy biernej należy dobrać na etapie wykonawstwa po dokonaniu stosowanych pomiarów i obliczeń oraz w porozumieniu z właścicielem obiektu – o ile będzie to konieczne.



### 3.6. Zabezpieczenie sieci elektroenergetycznych i teletechnicznych

W ramach zadania należy zabezpieczyć istniejące sieci elektroenergetyczne i teletechniczne (o ile występują) rurami osłonowymi dwudzielnymi lub AROT 110 niebieską, a w razie konieczności należy przegłębić istniejącego kable do  $k$ =normatywnych głębokości. Zabezpieczenie oraz modernizację istniejącej sieci oświetleniowej pokazano na rysunku PZT.

### 3.7. Przeciwpowozarowy wyłącznik prądu

Funkcję przeciwpowozarowego wyłącznika prądu dla projektowanego budynku pełnić będą przyciski PWP. Projektuje się przycisk PWP zlokalizowane w pobliżu wejścia do budynku. Przyciski powodować będą odcięcie zasilania całego obiektu z wyjątkiem urządzeń, których funkcjonowanie jest niezbędne w razie powozaru (na etapie projektu nie zakłada się takich urządzeń). Aparat wykonawczy – główny wyłącznik prądu – będzie znajdował się w zewnętrznym złączu ZK PWP. Przyciski PWP należy zainstalować na wysokości min. 1,1 m. Okablowanie przycisków PWP należy wykonać kablami typu NHXH 5x2,5mm<sup>2</sup> (PH90) – Przycisk, oraz NHXH 2x1,5mm<sup>2</sup> (PH90) – sygnalizacja uruchomienia. Przejścia przewodów NHXH (PH90) przez przegrody oddzielenia przeciwpowozarowego należy uszczelnić za pomocą masy ognioochronnej o odporności ogniowej równoważnej dla samej przegrody. Przewód w budynku prowadzić za pomocą uchwytów UDF prod. BAKS w odległości min. 50 cm od innych instalacji. **W związku, że ZK PWP znajdować się będzie na zewnątrz, ww. kable NHXH na odcinku przebiegającym w ziemi, należy ułożyć w rurach ochronnych np. HDPE, aby zapewnić odpowiednią szczelność oraz wytrzymałość mechaniczną.**

Przycisk PWP powinien być wyposażony w podwójną sygnalizację LED:

- Dioda zielona – stan uruchomienia,
- Dioda czerwona – stan dozoru.

Led czerwony powinien się świecić, gdy wyłącznik jest załączony, w momencie zbitcia szybki czerwony LED powinien zgasnąć, a zapalić powinien się zielony LED, który informuje o uruchomieniu wyłącznika. Wyłącznik należy trwale oznakować tabliczką fluorescencyjną z napisem „**Przeciwpowozarowy wyłącznik prądu**”.

**UWAGA! W obiekcie przewiduje się montaż dodatkowych przeciwpowozarowych wyłączników prądu dla instalacji PV na dachu oraz UPS (wykorzystanie złącza EPO).**

### 3.8. Rozdział energii

W ramach rozdziału energii zaprojektowano rozdzielnicę niskiego napięcia RGK umiejscowioną wewnątrz projektowanego budynku. Z rozdzielnicy RGK zasilana będzie rozdzielnica RGB (Bawialnia) Rozdzielnica RGK powinna być wyposażona w drzwi zamykane na klucz oraz oddzielne szyny N i PE.

W rozdzielnicy RGK zainstalowane będą ochronniki stanowiące ochronę przeciwprzepięciową. Rozdzielnice RGK wykonać w II klasie ochrony. W rozdzielnicy przewiduje się 20% rezerwy miejsca oraz 20% rezerwy mocy dla podłączenia dodatkowych urządzeń w przyszłości. Wszystkie obwody łączyć należy poprzez listwy

zaciskowe. Rozdzielnica RGK wykonana będzie jako szafa stojąca, przyścienna. Rozdzielnica powinna być wyposażona w drzwi oraz oddzielne szyny N i PE.

#### Pozostałe ogólne wytyczne wykonawcze rozdzielnic wewnętrznych oraz zewnętrznych:

##### **1. Aprobaty, normy oraz dyrektywy**

System budowy rozdzielnic powinien odpowiadać wytycznym normy EN 61439-2 oraz być zgodnym z dyrektywą niskonapięciową 2014/35/UE, dyrektywą RoHS 2011/65/EU oraz dyrektywą EMV 2014/30/UE.

##### **2. Parametry techniczne**

System budowy rozdzielnic powinien zapewniać możliwość pracy wewnątrz oraz na zewnątrz pomieszczeń zapewniając szczelność na poziomie IP65 oraz być wykonany z materiału odpornego na promieniowanie UV. Materiał powinien być odporny na czynniki chemiczne w tym 10% stężenia kwasów i ługów, odporność na benzynę i oleje mineralne.

Temperatura otoczenia dla pracy obudowy rozdzielnic powinna się zawierać w zakresie -25 do 70 st. C. W zakresie odporności mechanicznej wymaga się stopnia ochrony minimum IK08.

Ze względu na potencjalne miejsce zastosowania obudowa rozdzielnic nie może zawierać silikonów oraz halogenów. Dla zapewnienia bezpieczeństwa pożarowego powinna spełniać wymogi próby rozżarzonego drutu w temperaturze próby 960 st. C wg IEC 60695-2-11. Materiał w zakresie palności powinien być trudnopalny i samogasnący.

Gotowa rozdzielnica powinna posiadać II klasę ochronności.

##### **3. Wytyczne w zakresie obsługi**

System budowy rozdzielnic elektrycznych powinien zapewniać pełną funkcjonalność pod względem obsługi. Zgodnie z normą PN-EN 61439 powinien zapewniać bezpieczeństwo personelu poprzez wydzielenie przedziałów przeznaczonych dla obsługi przez osoby wykwalifikowane oraz osoby postronne (bez odpowiednich kwalifikacji elektrycznych). Tym samym przedziały rozdzielnic przeznaczone dla tych dwu grup powinny być w 100% wydzielone oraz zabezpieczone przed otwarciem. Przedziały przeznaczone do obsługi przez osoby wykwalifikowane powinny być zabezpieczone zamkami dającymi się otworzyć tylko za pomocą narzędzia lub zamkami z kluczem patentowym. Przedziały przeznaczone dla obsługi przez osoby postronne powinny zawierać pełne osłony oraz umożliwiać montaż wyłączników spełniających wymogi bezpieczeństwa zgodnie z wytycznymi normy PN-EN 61439-3.

##### **4. Funkcjonalność oraz możliwości rozbudowy**

System rozdzielnic powinien mieć budowę modułową, tym samym umożliwiać rozbudowę (funkcjonalną oraz polegającą na zwiększeniu miejsca dla zainstalowania urządzeń). Budowa modułowa powinna zapewniać możliwość demontażu a elementy łączeniowe powinny być z materiału nie ulegającego korozji. System powinien posiadać możliwość wydzielenia przestrzeni obsługiwanych przez osoby postronne oraz posiadających stosowne kwalifikacje. Przedziały rozdzielnic powinny mieć możliwość zabezpieczenia za pomocą zamków mechanicznych, ręcznych oraz z kluczem i wkładką patentową.

Producent powinien posiadać magazyn części zamiennych w Polsce i gwarantować dostawę w czasie nie dłuższym niż 2 tygodnie.

### 3.9. Instalacje oświetlenia ogólnego

Oświetlenie ogólne pomieszczeń zaprojektowano oprawami LED. Rozmieszczenie i typy opraw przedstawione są na poszczególnych rzutach.

Oprawy w pomieszczeniach będą montowane zgodnie z typem sufitu. Rozmieszczenie opraw przewidziano dla wartości normatywnej dotyczącej otoczenia strefy zadania.

Sterowanie oświetleniem odbywać się będzie za pośrednictwem łączników klawiszowych, przycisków bistabilnych oraz rozdzielnic TSO zlokalizowanej w barze. Sterowanie opraw RGB nad torem do gry w kręgle wykonać poprzez system dostarczany przez producenta opraw. Przykłady pokazano na rysunkach. Łączniki oraz przyciski oświetleniowe należy zabudować na wysokości 1,2 m od poziomu podłogi. Oprawy w części sufitów podwieszanych montować bezpośrednio do sufitu, z kolei w części otwartej na wysokości ok 400 cm w części kręgielni oraz ok 350 cm w części bawialni od poziomu gotowej posadzki. Przewody zasilające oprawy prowadzić w korytkach kablowych, rurkach elektroinstalacyjnych, rurach karbowanych (w ściankach GK) oraz ceownikach perforowanych do których będą montowane oprawy.

Wysokości montażu opraw dla danego pomieszczenia podano w obliczeniach natężenia oświetlenia stanowiącego załącznik do niniejszego opracowania.

### 3.10. Instalacja oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego

W całym obiekcie zaprojektowano instalację oświetlenia awaryjnego oraz ewakuacyjnego zakresie:

- oświetlenie powierzchni dróg ewakuacyjnych,
- oświetlenie strefy otwartej – pom. przechodnie do drogi ewakuacji,
- podświetlenie znaków bezpieczeństwa – piktogramów.
- Doświetlającej punkty ppoż. – 2 szt. hydrantów w części kręgielni.

Zanik napięcia zasilania spowoduje automatyczne załączenie opraw oświetlenia awaryjnego na czas nie krótszy niż 1h. Oprawy będą zasilane z indywidualnych źródeł - baterii zamontowanych w oprawach.

Rozmieszczenie opraw oświetlenia awaryjnego zaprojektowano na wyznaczonych drogach ewakuacyjnych, w miejscach określonych w normie PN EN 1838 w taki sposób, aby minimalne natężenie oświetlenia w pracy bateryjnej było większe niż 1lx, a w miejscach gdzie znajdują się urządzenia przeciwpożarowe - większe niż 5lx. W strefach otwartych przewiduje się minimalne natężenie oświetlenia w pracy bateryjnej 0,5lx. Jednocześnie zachowano zasadę, że stosunek maksymalnego natężenia oświetlenia ewakuacyjnego w pracy bateryjnej  $E_{max}$  na drodze ewakuacyjnej do minimalnego natężenia tego oświetlenia  $E_{min}$  spełniał wzór:  $E_{max}/E_{min} \leq 40$ .

Wszystkie piktogramy wskazujące kierunki ewakuacji i wyjścia ewakuacyjne zaprojektowano w oparciu o oprawy podświetlane wewnętrznie pracujące w systemie „na jasno”.

Oprawy oświetlenia awaryjnego muszą posiadać aktualne świadectwo dopuszczenia CNBOP.

### 3.11. Instalacja oświetlenia zewnętrznego

Istniejące 2 kpl. słupów oświetleniowych należy przesunąć zgodnie rysunkiem PZT. Słupy przewidziane do przesunięcia należy wyposażyć w nowe naświetlacze LED o mocy 100W, barwie 4000k, 15000lm, IP66. Stare naświetlacze należy zdemontować. Dla jednego słupa przewidziano po jednej oprawie.

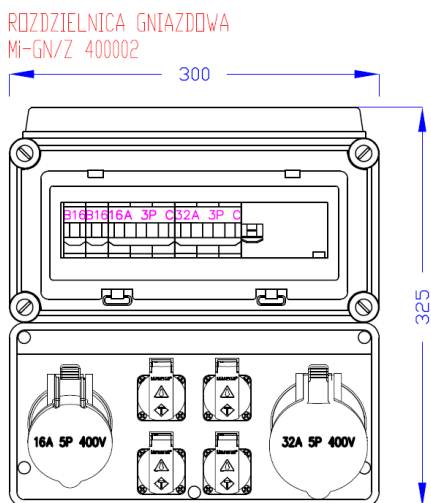
### 3.12. Instalacja gniazd oraz zasilania odbiorników

Instalacje gniazd i siły stanowiąc będą obwody zasilające:

- zestawy gniazd remontowych oraz gniazd 230V,
- urządzenia wentylacyjno-klimatyzacyjne,
- urządzenia technologii bowlingowej,
- urządzenie c.o. (podmieszanie pompowe, węzeł cieplny, głowice elektrotermiczne od ogrzewania podłogowego oraz promienników wodnych)
- zawory pierwszeństwa wody bytowej (napięciowo otwarte)
- urządzenia instalacji elektrycznej.

Zestawy gniazd remontowych będą w wykonaniu natynkowym w obudowach IP 44 oraz montowane na wys. ok 1,4 m od poziomu gotowej posadzki w pomieszczeniach technicznych. Konfigurację zestawów gniazd pokazano na poniższym rysunku.

W zakresie zasilania urządzeń wentylacji, wod-kan., c.o., będzie doprowadzenie zasilania do urządzenia z zapasem okablowania ok 1,5m przy urządzeniu (dokładnie lokalizacje urządzeń do zasilenia ustalić podczas wykonywania robót). Aby zasilić urządzenia instalacji elektrycznej niskoprądowej, należy doprowadzić kable zasilające do centralek systemów.



- 1x wyłącznik różnicowo-prądowy 40A 4P 0,03A,
- 1x gniazdo 32A 5P 400V podpięte pod bezpiecznik C32A 3P,
- 1x gniazdo 16A 5P 400V podpięte pod bezpiecznik C16A 3P,
- 4x gniazdo 16A 3P 230V podpięte pod bezpiecznik 2x B16A 1P

### 3.13. Instalacja odgromowa i uziemiająca

Zgodnie z normą PN-EN 62305 "Ochrona odgromowa obiektów budowlanych", aby zapewnić odpowiedni stopień ochrony odgromowej obiektu, na dachu budynku należy zamocować siatkę zwodów poziomych niskich, mocowaną za pomocą odpowiednich uchwytych do pokrycia dachowego. Instalację odgromową wykonać drutem FeZn  $\varnothing 8\text{mm}$ . Obiekt zakwalifikowano do IV klasy LPS. Dla obiektów znajdujących się na dachu przewidziano ochronę odgromową poprzez dobranie odpowiednich zwodów poziomych i pionowych. Wysokości i lokalizację iglic odgromowych pokazano na planie instalacji odgromowej. Jako przewody odprowadzające należy wykorzystać stalowe słupy konstrukcyjne. Połączenie przewodów odprowadzających z uziemieniem należy wykonać za pomocą złącza kontrolno-pomiarowego umieszczonego w studziencie w gruncie. Jako uziemienie ochronne i robocze, a także na potrzeby instalacji odgromowej w obiekcie projektuje się uziom otokowy. W odległości minimum 1 m od obrysu budynku i na głębokości, co najmniej 0,6 m należy ułożyć uziom otokowy na potrzeby instalacji odgromowej. Uziom otokowy należy wykonać z płaskownika FeZn 30x4. Uziom otokowy należy połączyć z siatką ekwipotencjalną a następnie siatkę z szynami uziemiającymi GSU przy RGK oraz pom. technicznych. W obiekcie przewidziano również lokalne szyny uziemiające LSU, które należy montować w pomieszczeniach wilgotnych, technicznych oraz korytach kablowych.

Bednarkę należy przyspawać lub przymocować za pomocą uchwytych krzyżowych do zbrojenia fundamentu w minimum 5 miejscach (w miejscach przejścia przez fundament). Zgodnie z rysunkiem należy wyprowadzić bednarkę o długości min 1,5m, którą należy podłączyć do marki stalowej na słupie konstrukcyjnym. Miejsce wyprowadzenia bednarki ze stopy fundamentowej należy zabezpieczyć rurką termokurczliwą: 15cm wewnątrz betonu i na całej długości na zewnątrz betonu. Elementy uziomów zatopionych w betonie mogą być łączone złączami śrubowymi lub przez spawanie (łączone elementy należy zespawać na długości nie mniejszej niż 30mm). Po zrealizowaniu instalacji odgromowej należy wykonać pomiary rezystancji uziomu dla całego obiektu, którego wartość winna być mniejsza lub równa  $10\Omega$  oraz dokonać sprawdzenia ciągłości połączeń całej instalacji odgromowej.

### 3.14. Instalacja ekwipotencjalna

Na potrzeby ekwipotencjalizacji w płycie posadzki należy ułożyć sieć uziemień w postaci oczek wykonanych z bednarki FeZn 25x4mm. W miejscach wskazanych na rysunku należy wykonać wypusty bednarki FeZn 25x4 do podłączenia szyn uziemiających (GSU). W obiekcie przewidziano również lokalne szyny uziemiające (LSU), które należy montować w budynku na korytkach kablowych zgodnie z rysunkiem oraz we wskazanych pomieszczeniach. Wszystkie metalowe elementy instalacji (dostępne części przewodzące), budynku powinny być połączone ze sobą poprzez główną szynę GSU i LSU, celem stworzenia ekwipotencjalizacji. Połączenia do LSU wykonywać przewodem żółto-zielonym typu LgY zgodnie z przekrojem zasilanego odbiornika oraz nie mniejszym niż  $16\text{ mm}^2$  o ile producent dostarczonego urządzenia/ wyposażenia nie przewiduje inaczej.

Podłączone do instalacji wyrównawczej dotyczy w szczególności:

- zbiorników metalowych,
- metalowych przewodów wentylacyjnych,

- pozostałych urządzeń elektrycznych (wentylatorów, silników pomp, itp.),
- metalowej kanalizacji wodnej, gazowej (opcja) i kanalizacyjnej,
- elementów metalowych tras kablowych (koryta, drabinki, kanały podłogowe, wsporniki),
- uziemienia słupów i konstrukcji stalowej,
- regałów, doków,
- stalowe konstrukcje schodów zewnętrznych i drabiny metalowe zewnętrzne,
- rozdzielnic lokalnych, rozdzielnic technologii,
- skrzynki gazowej (opcja).

**UWAGA:**

- Wszystkie urządzenia technologiczne dostarczane i montowane po wybudowaniu budynku należy podłączyć do szyn LSU w celu stworzenia ekwipotencjalizacji.
- Podłączenia dla LSU wykonuje dostawca urządzenia lub osoba wskazana przez Użytkownika/Właściciela budynku.
- Regały magazynowe należy podłączyć do LSU. Podłączenie wykonuje firma montująca regały.
- LSU połączyć z GSU poprzez linkę typu LGY 16mm<sup>2</sup>

### **3.15. Okablowanie**

Okablowanie należy wykonać przewodami z żyłami miedzianymi lub aluminiowymi (o przekroju powyżej 16mm<sup>2</sup>) o izolacji znamionowej na napięcie dla przewodów 750V, a dla kabli 1000V. Obwody 1-fazowe wykonać przewodami 3-żyłowymi, a 3-fazowe przewodami 5-żyłowymi lub przewodami jednożyłowymi.

### **3.16. Trasy kablowe**

Linie zasilające urządzenia związane z projektowanym budynkiem m.in. oświetlenie, urządzenia technologiczne kręgielni itp., projektuje się wykonać kablami lub przewodami, które prowadzone będą w następujący sposób:

- w pomieszczeniach wyposażonych w sufity podwieszane - w korytach kablowych oraz rurach karbowanych nad sufitem podwieszanym lub podtynkowo – min. 5 mm pod warstwą tynku;
- w pomieszczeniach technicznych oraz hali gier i zabaw – w korytkach kablowych oraz listwach elektroinstalacyjnych natynkowych;
- na dachu w rurach osłonowych UV lub korytach kablowych zewnętrznych z pokrywą,
- pod kafelkami w rurach osłonowych karbowanych;
- zejścia linii kablowych i przewodów z koryt kablowych do rozdzielnic będą prowadzone natynkowo w korytkach kablowych z pokrywą lub drabinkach kablowych;
- zejścia linii kablowych z koryt kablowych do urządzeń (np. zestawów gniazd remontowych) będą prowadzone natynkowo w rurkach PCV;
- przewody zasilające oprawy oświetleniowe w korytach kablowych lub ceownikach perforowanych mocowanych do konstrukcji dachu;

- pojedyncze kable nad sufitem podwieszanym należy prowadzić w rurach osłonowych lub natynkowo za pomocą uchwytów ściennych.

W obiekcie przewidziano niezależne korytka kablowe dla instalacji:

- Silnoprądowych
- Słaboprądowych

W zależności od potrzeb przewiduje się ciągi koryt kablowych 400 oraz 200 mm. Szerokość, trasę i typ koryt kablowych należy dostosować na etapie wykonawstwa w porozumieniu z Inwestorem. **Wysokość montażu koryt kablowych ustalić podczas prac uwzględniając prowadzenie ich nad kanałami wentylacyjnymi.**

Przejścia przewodów i kabli przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego, uszczelnić za pomocą masy ogniochronnej o odporności ogniowej równoważnej dla samej przegrody. Wszystkie przejścia kabli przez ściany zewnętrzne oraz ławę fundamentową przeprowadzić w osłonach rurowych, po wprowadzeniu kabla przepust uszczelnić. Wszystkie kable i przewody prowadzić w liniach prostych równoległych do krawędzi ścian i stropów lub w strefach montażowych nad sufitem podwieszanym.

Na korytach montować lokalne szyny uziemiające oraz puszki rozgałęźne poszczególnych obwodów. Puszki należy trwale opisać.

### 3.17. System Sygnalizacji Pożaru

W budynku projektowany jest system sygnalizacji pożarowej, obejmujący urządzenia sygnalizacyjno-alarmowe, służące do samoczynnego wykrywania i przekazywania informacji o pożarze. Projektuje się system sygnalizacji pożaru w układzie linii pętlowych z indywidualnym adresowaniem elementów liniowych tj: czujki optyczne, czujki optyczno-temperaturowe, ręczne ostrzegacze pożarowe moduły sterujące, moduły monitorujące. Pełna adresowalność elementów w systemie umożliwi łatwe zlokalizowanie ewentualnego zagrożenia a także przypisanie odpowiednich funkcji poszczególnym modułom wykonawczym w zależności od stanu systemu. W pętlach dozorowych, dla większej odporności na uszkodzenia linii, przewidziano urządzenia wyposażone w izolatory zwarc.

#### **PODSTAWA OPRACOWANIA**

Podstawę niniejszego opracowania stanowią:

- uzgodnienia z klientem,
- rzuty architektoniczne obiektu,
- obowiązujące akty prawne dotyczące zabezpieczeń p.poż obiektów budowlanych,
- specyfikacja techniczna PKN-CEN/TS 54-14 2020, System sygnalizacji pożarowej Część 14: Wytyczne planowania, projektowania, instalowania, odbioru, eksploatacji i konserwacji.
- wytyczne projektowania instalacji sygnalizacji pożarowej SITP WP – 02:2010,
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dn. 07.06.2010r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków , innych obiektów budowlanych i terenów,
- posiadana wiedza techniczna.

#### **ZAKRES OCHRONY**

Zakres ochrony: **ochrona całkowita**. Systemem sygnalizacji pożarowej objęto wszystkie pomieszczenia budynku, w których może występować zagrożenie pożarem. Wysokość pomieszczeń chronionych przez czujki punktowe dymu nie przekracza 11m, natomiast przez czujki temperaturowe 8m.

Zgodnie z wytycznymi największa odległość pomiędzy najbardziej odległym punktem na stropie, a:

- optyczną czujką dymu nie może przekraczać 6,2m
- czujką temperatury nie może przekraczać 4,5m

Wartości te przyjęto dla czułości normalnej.

Ręczne ostrzegacze pożarowe projektuje się na wszystkich drogach komunikacyjnych, przy wejściach, przy drzwiach wyjściowych na zewnątrz oraz bezpośrednio przy centrali pożarowej.



## **OPIS SYSTEMU**

### **• Centrala sygnalizacji pożarowej**

Projektowana centrala jest elementem sterującym systemu sygnalizacji pożarowej. Odpowiedzialna jest za zbieranie informacji z punktów, sterowanie urządzeniami oraz za przekazywanie informacji o powstaniu pożaru (UTA), do Jednostek Ochrony Przeciwpożarowej. Centralę można stosować w obiektach o kategoriach ZL I do V, PM oraz IN. Centrala sygnalizacji pożarowej posiada wbudowany interfejs do obsługi zewnętrznych urządzeń do wydruku alarmów pożarowych. Drukarka termiczna jest elementem opcjonalnym centrali pożarowej. Drukarka powinna posiadać interfejs elektryczny RS 232.

### **Cechy charakterystyczne projektowanej centrali:**

- 7-calowy dotykowy wyświetlacz
- Redundancja systemu
- Do 2 linii dozorowych pętlowych
- Wejście nadzorowane
- Wyjście do urządzeń alarmowych (sygnalizatory)
- Wyjście do urządzenia transmisji alarmu,
- Wyjście sygnalizujące uszkodzenia centrali
- i urządzeń przez nią nadzorowanych
- Interfejs drukarki zdarzeń bieżących i archiwalnych
- Możliwość podłączenia paneli wyniesionych
- Możliwa praca w sieci do 10 central
- Kontrola źródła zasilania: głównego i rezerwowego
- Sygnalizowanie uszkodzeń każdego elementu systemu
- Licznik zdarzeń alarmowych
- Opóźnienie sygnałów alarmowych
- Stan testowania elementów na liniach dozorowych

Opcjonalnie centrale mogą być konfigurowane poprzez protokół TCP/IP. Dostęp do systemu możliwy jest poprzez dedykowane oprogramowanie lub poprzez stronę WWW.

Zastosowanie złącza RJ-45 i technologii IP, umożliwia integrację systemu z systemami zarządzania budynkiem (BMS), z systemami zarządzania bezpieczeństwem (SMS) i systemami wizualizacji.

### **• Czujki pożarowe**

Projektowane czujki pożarowe systemu sygnalizacji pożarowej służą do wykrywania pożarów we wczesnej fazie jego rozwoju. Czujki ze względu na typy mogą posiadać sensory: ciepła, dymu lub połączone sensory ciepła i dymu oraz dodatkowy wskaźnik optyczny. Zastosowane w czujkach układy detekcji zapewniają pewność i

niezawodność w wykrywaniu zjawisk pożarowych. Detekcja ciepła realizowana jest za pomocą 4-termistorowego układu pomiaru temperatury otoczenia natomiast układ detekcji dymu zrealizowany jest za pomocą układu fotodiod wykorzystujących zjawisko rozproszenia światła. W przypadku czujek wyposażonych w oba układy detekcji pożaru, można w zależności od potrzeby oraz miejsca instalacji wyłączyć jeden z sensorów z poziomu centrali, wybierając odpowiedni tryb pracy czujnika. Każdy element wyposażony jest w obustronny izolator zwarc, który zapewnia ciągłą pracę pętli pomimo wystąpienia zwarcia na linii oraz umożliwia łatwą lokalizację uszkodzenia. Dodatkowo detektory w sposób ciągły monitorują stan zabrudzenia, przesyłając do centrali informację o ewentualnej konieczności ich wyczyszczenia. Stan zabrudzenia uwzględniony jest w algorytmie detekcji, zwiększając tym samym pewność wykrycia pożaru. Specjalna sygnalizacja optyczna w czujkach F wzmocniona jest przez soczewkę przestrzenną.

- Czujka T** jest punktową czujką ciepła wykorzystującą wysokiej czułości pomiar temperatury przy zastosowaniu detekcji 4- termistorowej.
- Czujka S** jest punktową optyczną rozproseniową czujką dymu.
- Czujka TS** jest wielosensorową czujką ciepła oraz dymu wykorzystującą dwa rodzaje detekcji w celu szybszej i pewniejszej detekcji pożaru.
- Czujka TF** jest punktową czujką ciepła wykorzystującą wysokiej czułości pomiar temperatury przy zastosowaniu detekcji 4- termistorowej. Czujka posiada dodatkową sygnalizację optyczną.
- Czujka SF** jest punktową optyczną rozproseniową czujką dymu. . Czujka posiada dodatkową sygnalizację optyczną.
- Czujka TSF** jest wielosensorową czujką ciepła oraz dymu wykorzystującą dwa rodzaje detekcji w celu szybszej i pewniejszej detekcji pożaru. Czujka posiada dodatkową sygnalizację optyczną.

Na pętli dozorowej istnieje możliwość podłączenia do 250 czujek oraz przypisania każdej z osobna do oddzielnej strefy dozorowej.

Czujki systemu sygnalizacji pożarowej powinny charakteryzować się:

- wysoką odpornością na zakłócenia elektromagnetyczne
- odpornością na alarmy fałszywe
- ciągłą diagnostyką poziomu zabrudzenia czujki
- kompensacją progu zadziałania w oparciu o analizę progu zabrudzenia
- programowalną dezaktywacją poszczególnych detektorów w czujkach wielosensorowych
- 4- termistorową detekcją ciepła
- zintegrowanym izolatorem zwarc
- zewnętrznym wskaźnikiem zadziałania
- kompaktową obudową
- praca w systemach adresowalnych

**Projektowane dane techniczne:**

Rodzaj czujki	T, S, TS, TF, SF, TSF
Napięcie zasilania	24 VDC $\pm$ 25%
Pobór prądu w dozowaniu	<160 $\mu$ A 29 V DC
Pobór prądu w alarmie ( T, S, TS / TF, SF, TSF )	<550 $\mu$ A / <2mA
Powierzchnia dozowania	max 112 m <sup>2</sup>
Temperatura w miejscu pracy czujki	-25°C - +55 °C
Wymiary	Ø = 110 mm, H = 50 mm
Waga	200g
Ochrona	IP20

- **Ręczny ostrzegacz pożarowy ROP 21 typ A**

Projektowane ręczne ostrzegacze pożarowe przeznaczone są do przekazywania informacji o pożarze do centrali sygnalizacji pożarowej przez osobę, która zauważyła pożar i ręcznie uruchomiła ostrzegacz. Urządzenie może pracować wyłącznie na liniach i pętlach dozowych kontrolowanych przez centralę sygnalizacji pożarowej.

Element wyposażony jest w mechanizm zapadkowy, pozwalający na powtórne przywrócenie stanu dozoru, bez konieczności wymieniania jakichkolwiek elementów. Element wyposażony jest w obustronny izolator zwarc.

**Projektowane cechy charakterystyczne:**

- Wbudowany obustronny izolator zwarc
- Rodzaj ostrzegacza A Przywracany stan dozoru
- Praca w systemach adresowalnych
- Dioda sygnalizacyjna
- Zastosowanie do wewnątrz budynków

**Projektowane dane techniczne:**

Napięcie zasilania	24 VDC $\pm$ 25%
Pobór prądu w dozowaniu	<130 $\mu$ A 29 V DC
Pobór prądu w alarmie	<500 $\mu$ A / <2mA
Temperatura w miejscu pracy czujki	-25°C - +55 °C
Wymiary	86 x 86 x 45 mm
Waga	150g
Ochrona	IP21

- **Urządzenie wejścia/wyjścia**

Projektowane urządzenia wejścia/wyjścia są elementami służącymi do współpracy między urządzeniami przeciwpożarowymi a systemem sygnalizacji pożarowej. Przeznaczone są do pracy na liniach dozorowych adresowalnych pętlowych oraz bocznych. Urządzenia mogą współpracować z sygnalizatorami akustycznymi, drzwiami ewakuacyjnymi, systemami oddymiania, systemami automatycznego gaszenia itp. urządzeniami służącymi ochronie przeciwpożarowej. Posiadają zintegrowany izolator zwarć co umożliwia szybką lokalizację uszkodzeń oraz poprawną pracę linii pętlowej, nawet w przypadku jej przerwania.

Moduły MIO zainstalowane na linii dozorowej adresowalnej otrzymując sygnał alarmowy z centrali pożarowej i uruchamiają poprzez przekaźnik urządzenia przeciwpożarowe do których są podłączone. Urządzenia wejścia/wyjścia mogą również odbierać sygnały z podłączonych urządzeń. Przekazują wówczas informację o stanie urządzenia do centrali pożarowej.

Moduł wejścia/wyjścia może pracować wyłącznie w systemie sygnalizacji pożarowej. Jest elementem w pełni adresowalnym przez co może być montowany jest na liniach dozorowych: pętlowych adresowalnych oraz na liniach bocznych adresowalnych. Wszystkie wyjścia (OUT) systemów zewnętrznych (np. wyjścia centrali bramy pożarowej, wyjścia kłapy wentylacyjnej itd.) podłączone do wejść (IN) modułów MIO, muszą być odizolowane galwanicznie.

Moduł MIO LS jest elementem służącym do współpracy z sygnalizatorami akustycznymi, optyczno-akustycznymi, głosowymi. Moduł pozwala na wyprowadzenie dwóch linii sygnalizacyjnych o obciążeniu 6A przy 30V DC. Moduł posiada 2 wejścia służące do doprowadzenia dwutorowego zasilania oraz wejście służące do monitorowania zasilacza pożarowego.

- **Wskaźnik zadziałania**

Projektowany wskaźnik zadziałania przeznaczony jest do optycznego powtórzenia sygnalizacji stanu alarmowania czujki lub grupy czujek w systemach sygnalizacji pożarowej. Może być dołączany do czujki, grupy czujek, modułu.

Wskaźnik stosowany jest w przypadkach, gdy zainstalowana czujka jest niewidoczna lub ograniczony jest dostęp do pomieszczenia dozorowanego przez czujki, np. zainstalowana

w przestrzeniach między sufitowych, w kanałach kablowych, pomieszczeniach technicznych, pokojach hotelowych itp.

**Cechy:**

- sygnalizuje zadziałanie niewidocznej czujki lub grupy czujek
- małe gabaryty
- 4 diody sygnalizacyjne LED
- pobór prądu <4 mA

**Projektowane dane techniczne:**

Napięcie zasilania	24 VDC $\pm$ 25%
Pobór prądu w dozorowaniu	0 mA
Pobór prądu w alarmie	<4 mA
Wymiary	Ø44x23 mm
Waga	18 g

- **Adresowalny Sygnalizator Akustyczny.**

Projektowany sygnalizator służy do informowania użytkowników obiektu o wykryciu pożaru i konieczności ewakuacji. Urządzenia typu LA / LA-D to adresowalne sygnalizatory akustyczne, działające bez konieczności doprowadzania zewnętrznego zasilania. Instaluje się je bezpośrednio na adresowalnych pętach lub liniach dozoru systemu sygnalizacji pożarowej. Maksymalna ilość sygnalizatorów LA-D zależy od rodzaju przewodu i pozostałych elementów zainstalowanych na jednej pętli. Niewątpliwą zaletą tych urządzeń jest wbudowane gniazdo czujki, stąd możliwy jest montaż dowolnego detektora bezpośrednio z sygnalizatorem.

Nazwa własna	LA		LA-D	
Rodzaj	adresowalny			
Napięcie zasilania	24 [VDC] ± 25%			
Maksymalne natężenie dźwięku	104 [dB]		90 [dB]	
Ilość wariantów dźwięku	32			
Pobór prądu w dozowaniu	0,2 [mA]			
Pobór prądu w alarmowaniu	14,1 [mA]			
Szczelność obudowy	IP21C			
Temperatura pracy	od -25 do 55 [oC]			
Dopuszczalna wilgotność względna	95% przy temp. 35 [°C] bez kondensacji			
Wymiary (średnica x wysokość)	Ø119 x 78 [mm]		Ø119 x 44 [mm]	
Waga	200 [g]		200 [g]	
Kolor obudowy	biały	czerwony	biały	czerwony

## **SYGNALIZACJA ALARMÓW**

Sygnalizacja alarmów występować będzie w:

- Centrali SSP,
- Pętlach dozorowych, przez uruchomienie sygnalizatorów akustycznych adresowalnych.

Należy zaprogramować system sygnalizacji pożarowej, opisać rozmieszczenie elementów zgodnie ze strefami i nazewnictwem stosowanym przez użytkownika, nanieść plan budynku powieszony na ścianie obok centrali z zaznaczonymi strefami do łatwej identyfikacji źródła wystąpienia alarmu pożarowego.

Projektuje się dwustopniową organizację alarmowania wg następujących wytycznych:

- alarm I stopnia (wstępny, wewnętrzny) wywołany przez czujkę, sygnalizowany wewnętrznym brzęczykiem centrali sygnalizacji pożarowej, którego odebranie powinno być potwierdzone przez obsługę w czasie nie przekraczającym 30 sekund; nie potwierdzony alarm I stopnia przechodzi automatycznie w alarm II stopnia;
- po potwierdzeniu odebrania alarmu I stopnia obsługa powinna dokonać rozpoznania zagrożenia w czasie T2 nie przekraczającym 300 sekund; przed upływem czasu T2 w przypadku braku zagrożenia pożarowego alarm może być skasowany poprzez panel obsługi centrali;
- po upływie czasu T2 alarm I stopnia przechodzi automatycznie w alarm II stopnia, podczas którego następuje automatyczneysterowanie dźwiękowego systemu ostrzegawczego,ysterowanie urządzeń związanych z ochroną pożarową oraz urządzenia do transmisji alarmów do PSP; Transmisję do PSP należy rozważyć z inwestorem jako opcję.
- użycie ręcznego ostrzegacza pożarowego powoduje natychmiastowe przejście systemu w stan alarmu II stopnia; funkcja taka umożliwia obsłudze skrócenie czasu T2 w przypadku, kiedy w czasie rozpoznania stwierdzono zagrożenie pożarowe;

### **CZASY OPÓŹNIEŃ ALARMOWANIA**

- Czas T1 - 30 s czas domyślnie ustawiony w centrali należy skonsultować z osobą odpowiedzialną za bezpieczeństwo pożarowe budynku.
- Czas T2 =180 s czas domyślnie ustawiony w centrali należy skonsultować z osobą odpowiedzialną za bezpieczeństwo pożarowe budynku.

Przyjęty powyżej tryb alarmowania dotyczy obiektu w przypadku pracy centrali sygnalizacji pożarowej przy dozorcze 24 godzinny.

Alarm pierwszego stopnia powinien być aktywny tylko podczas obecności personelu obsługującego System Sygnalizacji Pożarowej. Po godzinach pracy, w momencie wystąpienia zagrożenia system powinien przechodzić bezzwłocznie do II stopnia alarmowego i sygnalizować wystąpienie zagrożenia pożarowego poprzez wzbudzenie sygnalizatorów optyczno-akustycznych w budynku oraz wysłać sygnał alarmowy do PSP.

## **INSTALACJA KABLOWA**

Instalację kablową należy wykonać:

- pętla dozorowa przewodem HTKSHekw PH90 1x2x0,8mm
- zasilanie centrali przewodem HDGs 3x1,5mm

Wszelkie połączenia/podłączenia przewodów należy wykonać w urządzeniach wchodzących w skład systemu.

## **ZASILANIE SYSTEMU**

### **• Zasilanie podstawowe**

Centralę należy zasilic w energię elektryczną 230V / 50Hz. Zasilanie główne centrali sygnalizacji pożarowej powinno mieć odpowiednie wydzielone zabezpieczenie odcinające, usytuowane przy złączu elektroenergetycznym, a przed przeciwpożarowym wyłącznikiem prądu, zlokalizowane możliwie blisko wejścia zasilania do budynku. Powinno być zapewnione specjalne oznakowanie lub ograniczenie dostępu przed nieuprawnionym odłączeniem zasilania głównego od urządzeń bezpieczeństwa.

### **• Zasilanie awaryjne – centrala SSP**

Centrala alarmowa wyposażona jest w zasilacz buforowy do współpracy z baterią akumulatorów bezobsługowych stanowiących rezerwowe źródło zasilania

i zapewniających pracę systemu przy zaniku zasilania podstawowego. Pojemność akumulatora pozwalającą na 72 godzinną pracę przy braku zasilania podstawowego oraz pół godziną pracę w stanie alarmowania wyliczono z zależności:

$$Q_{ah} = 1,25 \times (I_{doz} \times T_{doz} + I_{al} \times T_{al})$$

gdzie:

- $Q_{ah}$  – wymagana pojemność akumulatorów Ah,
- wsp. 1,25 – współczynnik na straty akumulatora,
- $I_{doz}$  – pobór prądu przez instalację w stanie dozoru w A,
- $T_{doz}$  – wymagany czas pracy systemu, 72h,
- $I_{al}$  – pobór prądu podczas alarmowania w A,
- $T_{al}$  – wymagany czas alarmowania, 0,5 h,

Wyliczona pojemność akumulatorów: 4,97 Ah.

Zastosowano akumulatory 7,2Ah.



## **STEROWANIA**

Moduły sterujące i monitorujące umieszczone na pętli będą wykorzystywane do sterowania i nadzorowania urządzeń związanych z ochroną pożarową. Przewiduje się następujące sterowania i monitorowania urządzeń ochrony przeciwpożarowej:

- Przyjęto dwa moduły rezerwowe w pom. technicznych.

Należy zweryfikować ilości oraz typy modułów wejścia/wyjścia współpracujących z zewnętrznymi urządzeniami przeciwpożarowymi.

## **ŁĄCZNOŚĆ ZE STRAŻĄ POŻARNĄ**

SSP można podłączyć do urządzenia transmisji alarmów (UTA) za pomocą dedykowanych wyjść przekaźnikowych. Domyślnie wyjścia są skonfigurowane na przekazanie sygnałów alarmu II stopnia i sygnału uszkodzenia ogólnego.

**Urządzenie transmisji alarmów nie jest przedmiotem tego opracowania i pozostaje w gestii inwestora oraz firmy zapewniającej usługę monitoringu pożarowego. Szczegóły połączenia między systemami należy uzgodnić z firmą monitorującą.**

## WYKAZ URZĄDZEŃ

LP	KOD	Numer SAP	Nazwa	J.M.	ILOŚĆ
01.			Czujka dymu S	szt.	36
02.			Czujka dymu S	szt.	23
03.			Wskaźnik zadziałania	szt.	23
04.			Czujka ciepła i dymu	szt.	5
05.			Ręczny ostrzegacz pożarowy ROP	szt.	9
06.			Moduł We/Wy	szt.	2
07.			Sygnalizator adresowalny	szt.	3
Elementy na liniach dozorowych, zamówienie suma					98

LP	KOD	Numer SAP	Nazwa	J.M.	ILOŚĆ
08.			Gniazdo czujki	szt.	59
09.					
Akcesoria, zamówienie suma					59

LP	KOD	Numer SAP	Nazwa	J.M.	ILOŚĆ
10.			Centrala	szt.	1
Szafy, zamówienie suma					1

LP	Kod	Numer SAP	Nazwa	J.M.	ILOŚĆ
11.			Drukarka Termiczna	szt.	1
Elementy rozbudowy central, zamówienie suma					1

## **ZALECENIA DLA WYKONAWCY**

- a) przed przystąpieniem do robót należy:
  - zapoznać się z projektem i ewentualne uwagi zgłosić projektantowi,
  - zapoznać się z obiektem i ewentualnymi kolizjami z instalacją SSP,
- b) wszystkie odstępstwa należy uzgadniać z osobą pełniącą nadzór,
- c) do instalacji używać przewodów wyspecyfikowanych w niniejszej dokumentacji,
- d) rozmieszczenie elementów liniowych systemu wynika ze skali rysunku,
- e) instalację wykonać zgodnie z DTR i instrukcjami montażu poszczególnych urządzeń,
- f) nie wolno prowadzić tras kablowych przez kominy, belki stropowe ani inne elementy nośne budynku,
- g) zapewnić odporność instalacji na uszkodzenia mechaniczne - np. montować powyżej lub z dala od innych instalacji, które w warunkach pożaru mogłyby uszkodzić mechanicznie projektowaną instalację,
- h) należy unikać zbliżeń linii dozorowych oraz sygnalizacyjnych do instalacji elektrycznych oraz źródeł zakłóceń elektromagnetycznych,
- i) przewody należy układać tak, aby nie naruszyć izolacji i nie przekroczyć maksymalnego promienia ich gięcia,
- j) okablowanie wolno łączyć jedynie w urządzeniach należących do systemu, nie dopuszcza się łączenia okablowania przez lutowanie i skręcanie,
- k) przewody instalacji należy prowadzić w zgodnych z normami odległościach od innych instalacji. W miarę możliwości należy unikać równoległego prowadzenia linii dozorowych przewodami energetycznymi,
- l) okablowanie SSP układać w korytach i drabinach kablowych o wymaganej odporności ogniowej. Korytka montować do podłoża za pomocą certyfikowanych uchwytów sufitowych lub ściennych. Przy układaniu korytek uwzględnić docelową lokalizację sufitów podwieszonych,
- m) poza korytami linie kablowe należy montować przy pomocy uchwytów o odporności ogniowej 90 minut w poziomie maksymalnie co 30 cm, w pionie maksymalnie co 60 cm. Należy pamiętać, iż wszystkie elementy mocujące tzn. uchwyty oraz konstrukcje wsporcze dla kabli (korytka i związane z nimi uchwyty montażowe) powinny być użyte i zamontowane zgodnie z wydanym dla nich certyfikatem,
- n) przejścia przez granice stref pożarowych uszczelnić masą o odpowiedniej klasie odporności ogniowej EI i odpowiednio oznaczyć,
- o) przed wykonaniem przewiertów i nawierceń należy przetestować podłoże, aby uniknąć kolizji z istniejącymi instalacjami,
- p) wokół czujek powinna być zachowana wolna przestrzeń o promieniu, co najmniej 0,5m w każdym kierunku (regały, podciągi, ściany itp.),
- q) czujki optyczne montować z dala od krat wentylacyjnych, min. 1,5m,
- r) czujek termicznych oraz optyczno-termicznych nie wolno montować bezpośrednio nad silnymi źródłami ciepła (kuchenki, palniki, grille),

- s) czujek optycznych dymu nie montować w bezpośredniej bliskości źródeł produkujących aerozole typu para z czajnika,
- t) ROP-y montować na wysokości ok. 1,3 - 1,6 m,
- u) sygnalizatory akustyczne instalować na wysokości ok. 2-2,5m,
- v) centralę zamontować na wysokości ok. 1,3 - 1,6 m.

## **ZALECENIA DLA UŻYTKOWNIKA**

- a) W pomieszczeniu, w którym zainstalowana jest centrala umieścić należy:
  - plan sytuacyjny obszaru dozorowanego
  - opis funkcjonowania i obsługi urządzeń sygnalizacji pożaru
  - wskazówki jak należy postępować podczas alarmów sygnalizowanych przez centralę
  - książkę pracy, do której należy wpisywać:
    - o regularne kontrole instalacji i urządzeń
    - o dokonywane naprawy, zmiany i uzupełnienia instalacji oraz zmiany w programowaniu centrali
    - o wszystkie alarmy z podaniem: przyczyny, daty i godziny ich wywołania
- b) Użytkownik dopilnuje przeszkolenia osób, które obsługiwać będą centralę.

## **OBOWIĄZKI UŻYTKOWNIKA**

Obowiązkiem Użytkownika jest zagwarantowanie utrzymania instalacji w sprawności. W tym celu dysponuje własne służby lub podpisuje umowę z firmą prowadzącą konserwację.

Użytkownik powinien zadbać, aby wyznaczona osoba codziennie kontrolowała pracę systemu tzn. reagowała na wszelkie sygnały centrali, zapisywała je w Książce Pracy oraz podjęła działania w celu przywrócenia instalacji do stanu gwarantującego właściwe nadzorowanie zabezpieczanego obiektu.

Harmonogram konserwacji wg CEN/TS 54-14:2004

### **a) Obsługa codzienna**

Użytkownik i/lub właściciel powinien zapewnić, aby codziennie było sprawdzone:

- 1) czy każda centrala, tablica i panel wskazują stan dozoru lub, czy każde odchylenie od stanu dozoru jest odnotowane w książce pracy i, czy we właściwy sposób została zawiadomiona firma prowadząca konserwację;
- 2) czy przy każdym alarmie zarejestrowanym od poprzedniego dnia podjęto odpowiednie działania;
- 3) czy, jeżeli instalacja była wyłączona, sprawdzana lub wyciszona, to została przywrócona do stanu dozoru.

Każda zauważona nieprawidłowość powinna być odnotowana w książce pracy i możliwie szybko usunięta.

b) Obsługa miesięczna

Co najmniej raz w miesiącu użytkownik i/lub właściciel powinien zapewnić, aby:

- przeprowadzono próbny rozruch każdego awaryjnego zespołu prądotwórczego, który powinien spełniać wymagania 6.8.3 oraz sprawdzono zapas paliwa i - w razie potrzeby - uzupełniono;
  - 1) zapasy papieru, tuszu lub taśmy dla każdej drukarki były wystarczające;
  - 2) przeprowadzono test wskaźników (według 12.11 normy EN 54-2:1997), a każdy fakt niesprawności jakiegoś wskaźnika został odnotowany.

Każda zauważona nieprawidłowość powinna być odnotowana w książce pracy i możliwie szybko usunięta.

c) Obsługa kwartalna

Co najmniej jeden raz na każde trzy miesiące, użytkownik i/lub właściciel powinien zapewnić, aby specjalista:

- 1) sprawdził wszystkie zapisy w książce pracy i podjął niezbędne działania, aby doprowadzić do prawidłowej pracy instalacji;
- 2) spowodował zadziałanie, co najmniej, jednej czujki lub ręcznego ostrzegacza pożarowego w każdej strefie, w celu sprawdzenia czy centrala sygnalizacji pożarowej prawidłowo odbiera i wyświetla określone sygnały, emituje alarm akustyczny oraz uruchamia wszystkie inne urządzenia ostrzegawcze i pomocnicze;

UWAGA: Należy zastosować takie metody, które zapewnią, że nie dojdzie do niepożądanych zdarzeń, jak np.: uwolnienie środka gaśniczego.

- 3) sprawdził, czy monitoring uszkodzeń centrali sygnalizacji pożarowej funkcjonuje prawidłowo;
- 4) sprawdził zdatność centrali sygnalizacji pożarowej do uaktywnienia wszystkich trzymaków i zwalników drzwi;
- 5) w miarę możliwości, spowodował zadziałanie każdego łącza do straży pożarnej lub do zdalnego centrum stałej obserwacji;
- 6) przeprowadził wszystkie inne kontrole i próby, określone przez wykonawcę, dostawcę lub producenta;
- 7) dokonał rozpoznania, czy w budynku nastąpiły jakieś zmiany budowlane lub w jego przeznaczeniu, które mogły wpłynąć na rozmieszczenie czujek i ręcznych ostrzegaczy pożarowych oraz sygnalizatorów akustycznych i - jeżeli tak - dokonał oględzin wg A.11.2.1 d) 5).

Każda zauważona nieprawidłowość powinna być odnotowana w Książce Pracy i możliwie szybko usunięta.

d) Obsługa roczna

Co najmniej jeden raz każdego roku, użytkownik i/lub właściciel powinien zapewnić, aby specjalista:

- 1) przeprowadził próby zalecane dla obsługi codziennej, miesięcznej i kwartalnej;
- 2) sprawdził każdą czujkę na poprawność działania zgodnie z zaleceniami producenta;

UWAGA 1: Chociaż każda czujka powinna być sprawdzona raz w roku, dopuszcza się sprawdzanie kolejnych 25 % czujek przy kolejnej kontroli kwartalnej.

- 3) sprawdził zdatność centrali sygnalizacji pożarowej do uaktywniania wszystkich funkcji pomocniczych;

UWAGA 2: Należy zastosować takie metody, które zapewnią, że nie dojdzie do niepożądanych zdarzeń, jak np. uwolnienie środka gaśniczego.

- 4) sprawdził wzrokowo, czy wszystkie połączenia kablowe i sprzęt są sprawne, nieuszkodzone i odpowiednio zabezpieczone;
- 5) dokonał oględzin, w celu ustalenia, czy w budynku nastąpiły jakieś zmiany budowlane lub w jego przeznaczeniu, które mogły wpłynąć na rozmieszczenie czujek i ręcznych ostrzegaczy pożarowych oraz sygnalizatorów akustycznych. Oględziny powinny także potwierdzić, czy pod każdą czujką jest utrzymana wolna przestrzeń co najmniej 0,5 m we wszystkich kierunkach i, czy wszystkie ręczne ostrzegacze pożarowe są dostępne i widoczne.
- 6) sprawdził i przeprowadził próby wszystkich baterii akumulatorów.

Każda zauważona nieprawidłowość powinna być odnotowana w książce pracy i możliwie szybko usunięta.

### 3.18. Instalacja teletechniczna

Opracowanie zostało oparte na wytycznych poniższych zaleceń normatywnych:

PN-EN 50173-1:2018	Technika informatyczna - Systemy okablowania strukturalnego - Część 1: Wymagania ogólne
PN-EN 50173-2:2018	Technika informatyczna - Systemy okablowania strukturalnego - Część 2: Pomieszczenia biurowe
PN-EN 50173-3:2018	Technika informatyczna - Systemy okablowania strukturalnego - Część 3: Zabudowania przemysłowe
PN-EN 50173-4:2018	Technika informatyczna - Systemy okablowania strukturalnego - Część 4: Zabudowania mieszkalne
PN-EN 50173-5:2018	Technika informatyczna - Systemy okablowania strukturalnego - Część 5: Centra danych
PN-EN 50173-6:2018	Technika informatyczna - Systemy okablowania strukturalnego - Część 6: Rozproszone usługi budynkowe
PN-EN 50174-1:2018	Technika informatyczna - Instalacja okablowania - Część 1: Specyfikacja instalacji i zapewnienie jakości
PN-EN 50174-2:2018	Technika informatyczna - Instalacja okablowania - Część 2: Planowanie i wykonywanie instalacji wewnątrz budynków
PN-EN 50174-3:2014	Technika informatyczna - Instalacja okablowania - Część 3: Planowanie i wykonawstwo instalacji na zewnątrz budynków
PN-EN 50174-3:2014/A1:2017	Technika informatyczna - Instalacja okablowania - Część 3: Planowanie i wykonawstwo instalacji na zewnątrz budynków
CLC/TR 50173-99-1:2007	Wymagania dotyczące okablowania w zakresie wsparcia dla 10GBASE-T
PN-EN 61935-1:2010	Wymagania dotyczące sprawdzania symetrycznych i współosiowych kablowych linii telekomunikacyjnych - Część 1: Okablowanie z symetrycznych kabli telekomunikacyjnych zgodne z serią norm EN 50173
PN-EN 50346:2004/A2:2010	Technika informatyczna - Instalacja okablowania - Badanie zainstalowanego okablowania
PN-EN 61280-4-2:2014-11	Procedury badań światłowodowych podsystemów telekomunikacyjnych - Część 4-2: Zainstalowane okablowanie - Pomiary tłumienia i tłumienności odbicia w przypadku światłowodów jednomodowych
PN-IEC 60050-826:2007	Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki -- Część 826: Instalacje elektryczne International Electrotechnical Vocabulary - Part 826: Electrical Installations
PN-HD 60364-4-41:2017-09	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed porażeniem elektrycznym
PN-HD 60364-4-43:2012	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-43: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed prądem przetężeniowym
PN-HD 60364-4-443:2016-03	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część: 4-443: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed zaburzeniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi - Ochrona przed przejściowymi przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi
PN-HD 60364-4-41:2017-09	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed porażeniem elektrycznym
PN-HD 60364-4-41:2009	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed porażeniem elektrycznym
PN-HD 60364-5-51:2011	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Część 5-51: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Postanowienia ogólne
PN-HD 60364-5-54:2011	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Układy uziemiające i przewody ochronne
PN-HD 60364-5-56:2010/A1:2012	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 5-56: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Instalacje bezpieczeństwa
PN-EN 50310:2016	Sieci połączeń wyrównawczych w budynkach i innych obiektach budowlanych z

	instalacjami telekomunikacyjnymi
PN-EN 50288	Rodzina norm - przewody wielożyłowe stosowane w cyfrowej i analogowej technice przesyłu danych, dedykowane części dla kabli UTP, STP w zależności od częstotliwości; kable typu drut i linka
PN-EN 60603	Rodzina norm - Złącza do urządzeń elektronicznych, dedykowane dla złączy ekranowanych i nie ekranowanych w zależności od częstotliwości;
PN-EN 61076-3-110:2017-01	Złącza do urządzeń elektronicznych - Wymagania dotyczące wyrobu - Część 3-110: Specyfikacja szczegółowa dotycząca złączy swobodnych i stałych przeznaczonych do transmisji danych o częstotliwościach do 3 000 MHz
PN-EN 61076-3-104:2017-11	Złącza do urządzeń elektrycznych i elektronicznych -- Wymagania dotyczące wyrobu - Część 3-104: Specyfikacja szczegółowa dotycząca złączy 8 torowych, ekranowanych, swobodnych i stałych przeznaczonych do transmisji danych o częstotliwościach do 2 000 MHz
PN-EN 61076-2-109:2014-10	Złącza do urządzeń elektronicznych - Wymagania dotyczące wyrobu - Część 2-109: Złącza okrągłe - Specyfikacja szczegółowa dotycząca złączy sprzęganych gwintowo M 12 x 1, do transmisji danych o częstotliwościach do 500 MHz
PN-EN 50600-4-1:2017-02	Technika informatyczna - Wyposażenie i infrastruktura centrów przetwarzania danych - Część 4-1: Przegląd i wymagania ogólne dotyczące kluczowych wskaźników efektywności
PN-EN 50600-4-2:2017-02	Technika informatyczna - Wyposażenie i infrastruktura centrów przetwarzania danych - Część 4-2: Efektywność zużycia energii
PN-EN 60332-1-2:2010/A1:2016-02, PN-EN 60332-3-24:2009, PN-EN IEC 60332-3-22:2018-12, PN-EN 60754-1:2014-11, PN-EN 60754-2:2014-11, PN-EN 61034-2:2010	Normy międzynarodowe związane z palnością powłoki kabla.

Uwaga: W przypadku powołań normatywnych niedatowanych obowiązuje zawsze najnowsze wydanie cytowanej normy.

Wykonawca ma obowiązek wykonać instalację okablowania zgodnie z wymaganiami norm obowiązujących w czasie realizacji zadania, przy uwzględnieniu wymagań minimalnych opisanych w dokumentacji projektowej.

#### Zalecane wymagania dla instalatora systemu

Instalacja okablowania strukturalnego powinna zostać wykonywana przez instalatora posiadającego aktualne uprawnienia wraz z certyfikatem wydane przez producenta okablowania (certyfikowany instalator systemu). Certyfikat instalatora, który posiada wykonawca instalacji musi być dokumentem terminowym wydawanym na okres maksymalnie dwóch lat. Po tym czasie instalator musi go przedłużyć na kolejny okres, uczestnicząc w szkoleniu realizowanym przez producenta. Zaleca się aby wykonawca posiadał również ważny status certyfikowanego projektanta systemu ze względu na procedurę gwarancyjną – projekt powykonawczy.

Uprawnienia certyfikowanego instalatora systemu muszą obejmować wszystkie stopnie/poziomy kwalifikacji: instalację, nadzór, serwis i kwalifikowanie do objęcia gwarancją niezawodności. Certyfikat musi być wystawiony przez producenta systemu okablowania, nie dopuszcza się certyfikatu wystawionego przez dystrybutora, reselera, czy innego przedstawiciela nie będącego producentem. Certyfikat powinien być wystawiony w języku polskim, posiadać nazwę instalatora (firmy), nazwisko instalatora, zakres uprawnień oraz datę wystawienia certyfikatu.

Wykonawca autoryzujący system okablowania strukturalnego musi posiadać uprawnienia do objęcia zainstalowanego systemu co najmniej 25-letnią systemową gwarancją niezawodności, udzielaną przez producenta okablowania.

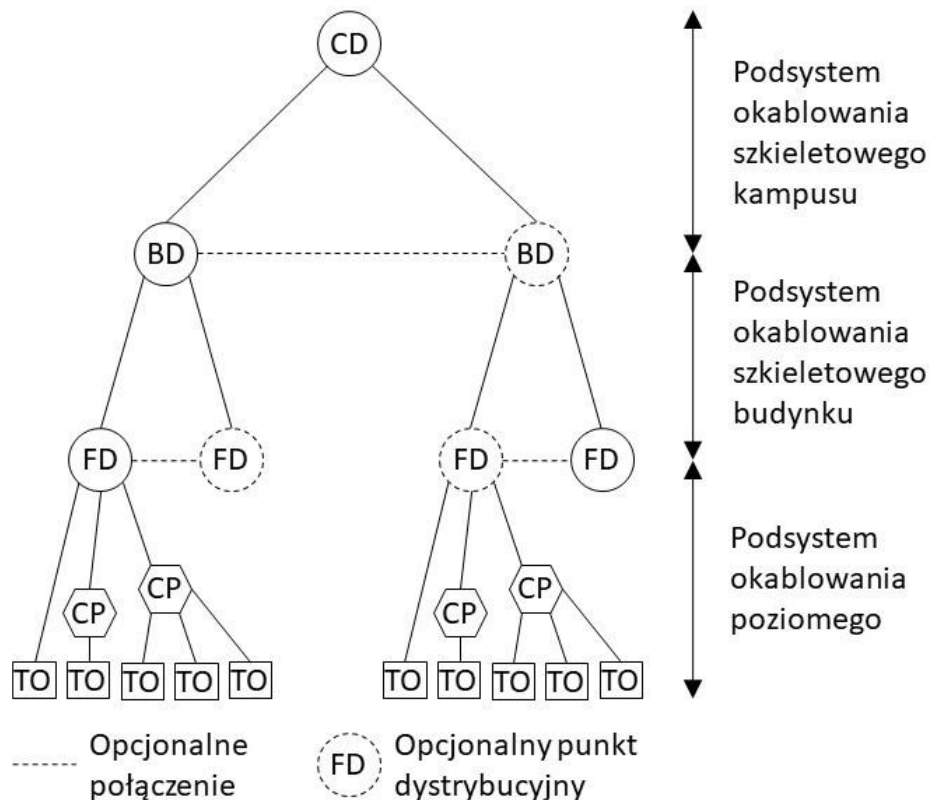
#### Okablowanie strukturalne ogólnie

Zadaniem instalacji teleinformatycznej jest zapewnienie transmisji danych, transmisji głosu i wizji przez jednolitą strukturę kablową.



- Okablowanie strukturalne w pomieszczeniach

### Struktura hierarchiczna okablowania strukturalnego w pomieszczeniach:



CP – ang. Consolidation Point – Punkt konsolidacyjny

TO – ang. Telecommunications outlet – Gniazdo telekomunikacyjne

## Poziomy podsystem OS w pomieszczeniach

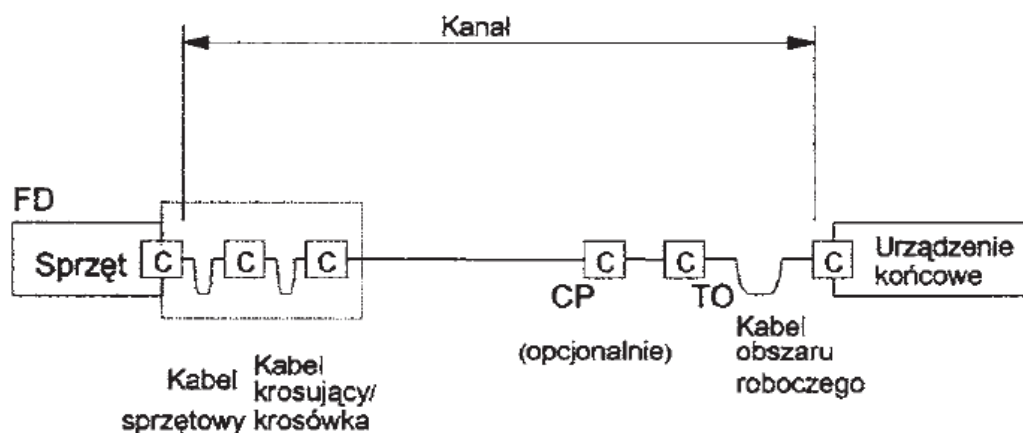
Podsystem poziomy rozciąga się od piętrowego punktu dystrybucyjnego do gniazd telekomunikacyjnych podłączonych do niego. Podsystem składa się z:

1. Kabli poziomych;
2. Mechanicznego zakończenia kabli poziomych w gnieździe telekomunikacyjnym TO (ang. Telecommunications Outlet) i w piętrowym punkcie dystrybucyjnym FD wraz z dołączonymi kablami krosowymi i/lub krosówkami;
3. Opcjonalnego punktu konsolidacyjnego CP (ang. Consolidation Point)
4. Opcjonalnych kabli CP
5. Punktów TO lub MUTO

Chociaż kable obszaru roboczego i kable sprzętowe są używane do podłączania urządzeń końcowych i sprzętu transmisyjnego do podsystemu okablowania, nie są one traktowane jako część podsystemu okablowania, ponieważ są one charakterystyczne dla danego zastosowania. Kable poziome powinny być ciągłe od piętrowego punktu dystrybucyjnego do gniazda lub gniazd TO, chyba że został zainstalowany punkt CP.

## Charakterystyka kanału w pomieszczeniach

Charakterystyki transmisyjne kanału są specyfikowane dla złączy i pomiędzy złączami do urządzeń aktywnych, tak jak to pokazano na rysunku. Kanał zawiera tylko pasywne odcinki kabli, złącza, kable obszaru roboczego, kable sprzętowe, kable krosowe i krosówki.



Możliwość uruchomienia danej aplikacji zależy tylko od charakterystyki transmisyjnej kanału, co z kolei zależy od długości kabli, ilości połączeń oraz wydajności elementów kanału zainstalowanego w danym środowisku.

Kable i połączenia różnych kategorii mogą być „przemieszane” ze sobą w kanale transmisyjnym, jednak wypadkowa wydajność kanału wymaga wyznaczenia elementu o najniższej wydajności/kategorii.

#### Topologie torów transmisyjnych okablowania poziomego

Rysunki poniższe pokazują modele zastosowane do skorelowania wymiarów okablowania poziomego określonych w tej klauzuli ze specyfikacjami kanału w Klauzuli 5.

Oznaczenia na rysunkach:

PL—Permanent Link—Łącze stałe

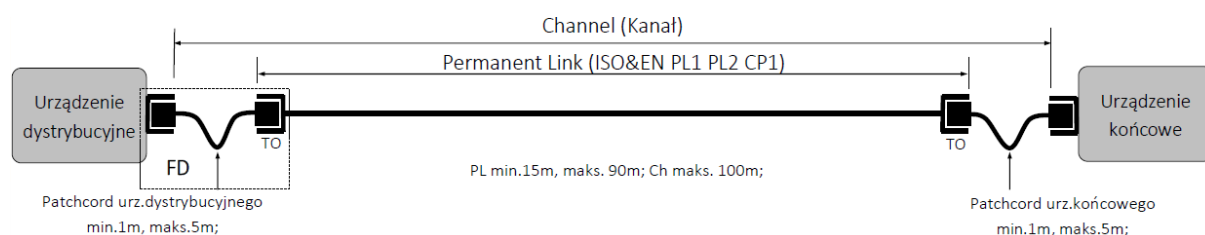
TO—Telecommunication Outlet—Gniazdo telekomunikacyjne

CH—Channel—Kanał (tylko z patchcordami Elektronik)

CP—Consolidation Point—Punkt Konsolidacyjny

FD—Floor Distributor—Punkt dystrybucyjny na piętrze (opcja)

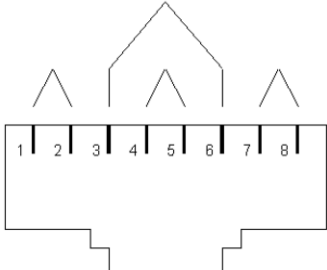
Consolidation Point Link = Permanent Link (ISO&EN PL1 PL2 CP1)



Dla kabli zakończonych wtykiem przy urządzeniu końcowym podłączanym do niego bezpośrednio wymaga się konfiguracji MPLT zgodnie z ISO/IEC TR 11801-9910 ED1

#### Grupowanie pinów i przypisanie par

Grupowanie styków i przypisanie par dla interfejsu serii IEC 60603-7 dla kategorii 5, 6, 6A i 8.1 (widok z przodu złącza stałego - gniazda, nieskalowany)

Interfejs serii IEC 60603-7 Dla kategorii 5, 6, 6A i 8.1	Schemat kolorów wg. T568B	Schemat kolorów wg. T568A
	1 – biało-pomarańczowy 2 – pomarańczowy 3 – biało-zielony 4 – niebieski 5 – biało-niebieski 6 – zielony 7 – biało-brązowy 8 – brązowy	1 – biało-zielony 2 – zielony 3 – biało-pomarańczowy 4 – niebieski 5 – biało-niebieski 6 – pomarańczowy 7 – biało-brązowy 8 – brązowy

W przypadku, gdy stosowane są kable ekranowane, aby zachować ciągłość ekranowania toru, ekran kabla powinien być połączony z ekranem złącza zgodnie z instrukcjami producenta. Ekran należy uziemić po stronie punktu dystrybucyjnego.

- maksymalna długość kabla instalacyjnego w łączu stałym (od punktu dystrybucyjnego do gniazda końcowego) nie powinna przekroczyć 90 metrów;

- projekt wymaga zastosowania kabla poziomego o wyższej niż opisana wydajności, celem zapewnienia Użytkownikowi zapasu transmisyjnego dla nowych usług i standardów transmisyjnych;

### Wymagania szczegółowe okablowania dla instalacji

#### Okablowanie szkieletowe - Połączenia pomiędzy szafą LAN i szafami serwerowym

- Punkty dystrybucyjne (FD) koncentrują okablowanie strukturalne z całego lub części obszaru.

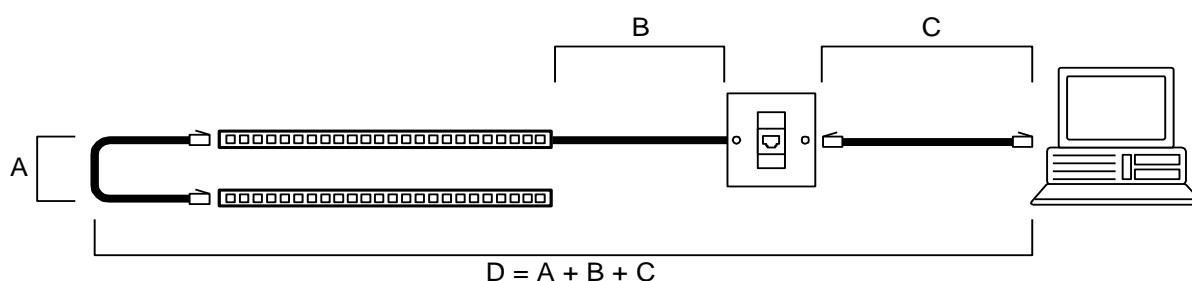
- Połączenia przedstawia schemat ideowy

- Pomiedzy szafą w punkcie dystrybucyjnego (GPD) oraz Dystrybutorem sieci internet zostanie wykonane połączenia światłowodowe kablami 12 włóknowymi zakończonymi LC/APC – zapewnienie przyłącza internetowego po stronie Inwestora.

#### Okablowanie poziome - Punkt Elektryczno-Logiczny PEL

Do przełącznicy LAN należy doprowadzić kable U/UTP z poszczególnych PL. W okablowaniu poziomym pomiędzy gniazdem i punktem dystrybucyjnym maksymalna długość przebiegu kabla powinna wynosić nie więcej niż 90m.

Wymagania instalacyjne dla przebiegów poziomych – zalecane długości linii.



Rys.

Przedstawienie segmentów kabli.

Maksymalna długość: wyliczenie

A	nie więcej niż 6 m
A + C	łącznie 10 m
B	90 m
D	100 m

Należy szczególnie zwrócić uwagę na optymalizację tras kablowych do najdalej położonych PL, tak aby nie przekroczyć limitu długości.

- ilość i lokalizacja stanowisk roboczych została przyjęta na podstawie aktualnych dla daty wykonywania dokumentacji i projektu aranżacji wnętrz;

- w przypadku zmiany tej koncepcji, ostateczna i precyzyjna lokalizacja gniazd logicznych powinna być ustalona między Użytkownikiem, a Wykonawcą w trakcie realizacji;

Rodzaj i Ilość punktów logicznych.

KD	LAN	WIFI	CCTV	Inne
1x RJ45	2x RJ45	1xRJ45	1x RJ45	1xRJ45
5	22	4	15	-

Określono następujące typy PEL wykorzystane w projekcie:

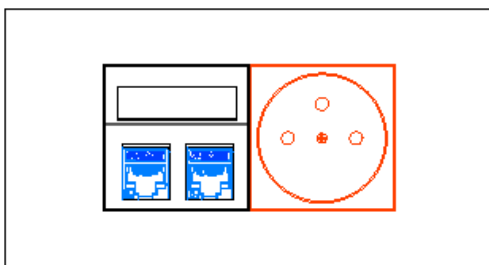
PEL2 - 2xRJ45 kat. 6,

PEL1 - 1xRJ45 kat. 6,

Przykładowy widok punktu logicznego 2M



Przykładowy widok punktu elektryczno-logicznego 4M



Przykładowy widok punktu elektryczno-logicznego 6M



Punkt logiczny PL oparty z wykorzystaniem adaptera skośnego.

Każdy obwód zostanie zabezpieczony wyłącznikiem nadmiarowo-prądowym 16A oraz wyłącznikiem różnicowo-prądowym 25A/30mA.

Konwencja oznaczeń okablowania poziomego przedstawiona jest poniżej:

XX/YY/ZZ, gdzie:

XX – oznaczenie szafy

YY - numer kolejny patchpanelu w szafie (licząc od góry)

ZZ - numer kolejny gniazda w patchpanelu (licząc od lewej)

#### Wymagania szczegółowe

- Wszystkie elementy pasywne (miedziane i światłowodowe; kable instalacyjne, panele, gniazda, kable krosowe, szafy), składające się na okablowanie strukturalne muszą być trwale oznaczone nazwą lub znakiem firmowym producenta i pochodzić z jednolitej oferty reprezentującej kompletny system w takim zakresie, aby zostały spełnione warunki niezbędne do uzyskania bezpłatnego certyfikatu gwarancyjnego producenta;
- Wszystkie komponenty powinny być oznaczone przez producenta co do kategorii i charakteryzować się pełną zgodnością z wymaganiami dla tej kategorii określonymi na podstawie najnowszych norm międzynarodowych oraz europejskich.
- Spełnianie wszystkich przywołanych norm dla poszczególnych komponentów toru transmisyjnego oraz kompletnych torów w układzie Permanent Link lub Channel Link musi zostać potwierdzone poprzez przedstawienie certyfikatów wydanych przez akredytowane, niezależne laboratoria badawcze. Jednostka certyfikująca musi posiadać akredytację AC lub równoważne potwierdzenie wydane przez nadrzędną jednostkę akredytującą właściwą dla danego kraju, w którym prowadzona jest działalność badawcza (np. w Polsce jednostka nadrzędna to Polskie Centrum Akredytacji).
- Skrętka teleinformatyczna musi być zgodna z następującymi normami: ISO/IEC 11801-1:2017, PN-EN-50173-1:2018, IEC 61156-5 Ed.2.1:2012.
- Gniazdo przyłączeniowe RJ45 musi być zgodne ze standardem Keystone oraz następującymi normami: ISO/IEC 11801-1:2017, EN 50173-1:2018
- Tor transmisyjny klasy min. **E**, (w układzie Permanent Link lub Channel Link) musi być zgodny z następującymi normami: ISO/IEC 11801-1:2017, EN 50173-1:2018. Na certyfikacie muszą być wykazane z nazwy wszystkie elementy użyte do budowy toru wraz z numerami katalogowymi producenta oraz określona właściwa Euroklasa kabla.
- Tor transmisyjny klasy I (komponenty kat.8.1) oraz klasy II (komponenty kat.8.2) (w układzie Permanent Link lub Channel Link) musi charakteryzować się zgodnością z normami: ISO/IEC 11801-1:2017 oraz EN50173-

1:2018. W przypadku przedstawienie certyfikatu dla klasy I lub II w układzie Channel Link nie wymaga się oddzielnych certyfikatów dla poszczególnych komponentów pod warunkiem, że w certyfikacie będą wykazane z nazwy wszystkie elementy użyte do budowy toru wraz z numerami katalogowymi producenta oraz określona właściwa Euroklasa kabla.

- Wymaga się aby dla torów transmisji światłowodowej z wykorzystaniem kabla singlemode o rdzeniu 9/125µm). włókna światłowodowe posiadały jednolity standard G657.A1 (kabel, pigtail/kabel krosowy)
- Zgodnie z Rozporządzeniem WT: § 208. Ust. 2. Stosowanie przepisów rozporządzenia wymaga uwzględnienia Pkt. 2)65) wymagań Polskich Norm i warunków określonych w załączniku nr 3 do rozporządzenia, dotyczących w szczególności zasad ustalania: f) klas reakcji na ogień wyrobów (materiałów) budowlanych, § 258. 1 W strefach pożarowych ZL I, ZL II, ZL III i ZL V stosowanie do wykończenia wnętrza materiałów i wyrobów łatwo zapalnych, których produkty rozkładu termicznego są bardzo toksyczne lub intensywnie dymiące, jest zabronione. 2. Na drogach komunikacji ogólnej, służących celom ewakuacji, stosowanie materiałów i wyrobów budowlanych łatwo zapalnych jest zabronione.
- System okablowania strukturalnego powinien być objęty 25 letnią gwarancją systemową wystawianą przez producenta (gwarancja na szafy minimum 5 lat).
- Producent systemu okablowania musi posiadać certyfikat jakości EN ISO 9001:2015 w zakresie działalności handlowej, i projektowej oraz ISO 14001:2015.

### Minimalne parametry techniczne głównych elementów systemu

#### Wytyczne dla branży Elektrycznej- zasilani i uziemienie szaf teleinformatycznych

- Zasilanie szaf.

#### Szafa serwerowa

- 1 obwód 3 fazowy (400V) o obciążalności min. 16 A, zakończenie gniazdem pozwalającym na podłączenie wtyku IEC320 C20 16A/250V,

- Uziemienie szaf.

Przekroje przewodów ochronnych powinny być dobierane zgodnie z normą PN-HD 60364-4-444 :2012, punkt 444.5.7.Z1 oraz PN-EN 50310 : 2016, punkt 7.5.2.1.

Przekrój tego przewodu nie powinien być mniejszy niż:

- 4 mm<sup>2</sup> w przypadku szafy nie większej niż 21U,
- 16 mm<sup>2</sup> w przypadku szafy większej niż 21U.
- 25 mm<sup>2</sup> w przypadku szyny uziemiającej szafy wielokrotnie.

W sytuacji kiedy występuje wiele szaf, każda z nich powinna być oddzielnie uziemiona.

#### Punkty dystrybucyjne i serwerownie

#### Punkty dystrybucyjne

- Szafa serwerowa/dystrybucyjna – wymagana konstrukcja szafy standard

Rama spawana z profili stalowych gr. 1,5 mm wzmocniona o dodatkowy raster pozwalający na uzyskanie nośności 600(dystrybucyjna) kg, przystosowana do ustawienia na nóżkach poziomujących lub montowana na cokole. Obrzeże dachu musi posiadać perforację dla zwiększenia wydajności wentylacji wnętrza szafy. W dachu i podstawie szafy muszą znajdować się dwa otwory 8U (fabrycznie zaślepione) dla zainstalowania paneli wentylacyjnych oraz po dwa otwory 2U szer. 450 mm do wprowadzenia kabli;

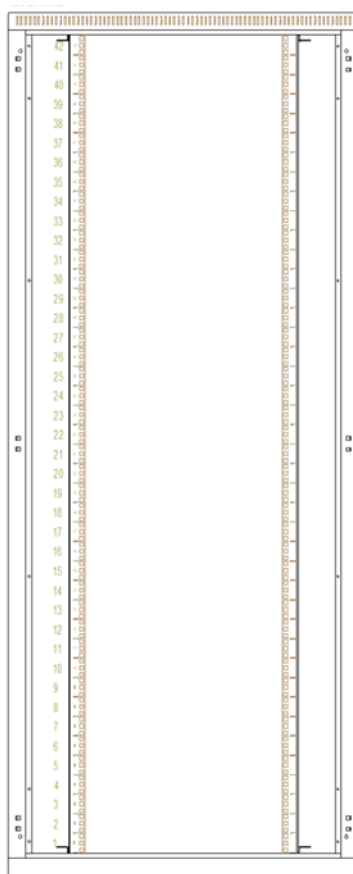
- Drzwi przednie perforowane (perforacja min. 80%) z możliwością montażu prawo i lewostronnego i zamkiem trzypunktowym z klamką (serwerowa) i zamkiem jednopunktowym (dystrybucyjna), zamontowane na zawiasach umożliwiających otwarcie drzwi o min 170°. Ściana tylna z blachy stalowej gr. 1 mm, możliwość zamontowania drzwi przednich w tylnej części szaf;
- Ściany boczne z blachy stalowej gr. 1 mm, zdejmowane, mocowane przy pomocy dwóch zamków jednopunktowych.

- Szafa wyposażona w cztery pionowe profile montażowe 19" z blachy ocynkowanej; montowane do profili konstrukcyjnych w dachu i podłodze szafy (zwiększenie nośność). Wymaga się aby każdy profil posiadał trwale oznaczenie wysokości i numeracji co jeden U (1U = 44,45 mm)
- Każda szafa musi posiadać listwę uziemiającą a szafa zapewniać ciągłość uziemień we wszystkich elementach konstrukcyjnych

Wymaga się aby wszystkie szafy były jednego producenta.

Produkcja szaf musi odbywać się zgodnie z systemami jakości ISO9001 oraz ISO 14001;

Celem potwierdzania jakości wymaga się aby producent szaf spełniał zapisy normy jakości w spawalnictwie DIN EN ISO 3834 poprzez posiadanie ważnego certyfikatu potwierdzającego pełne wymagania (poziom drugi): DIN EN ISO 3834-2.



W przypadku stosowania paneli wentylacyjnych dla szaf umiejscowionych w pomieszczeniach biurowych należy zachować wymagania normy PN-N-01307:1994.

Dla pomieszczeń gdzie jest wykonywana bardzo intensywna koncepcyjna praca umysłowa należy nie przekraczać poziomu 40dB, a w standardowych pomieszczeniach biurowych poziomu 55dB do 65dB.

#### Dystrybucja zasilania

- Listwy zasilające

Wymagania minimalne dla listwy:

Wtyk	DIN49441 (uniwersalny) 16 A, 250 V
Kabel	2,3 m H05VV-F 3 x 1,5 mm <sup>2</sup>
Gniazda	8 x IEC320 C13 10 A, 250 V
Elementy dodatkowe	wyłącznik podświetlany z zaślepką
Maksymalne obciążenie	16 A
Moc znamionowa Listwy	3680 W

Wymiary L x W x H	482.6 x 44.4 x 60
Obudowa	1U, 19", aluminium anodowane

#### Okablowanie strukturalne

- Złącza – moduły gniazd

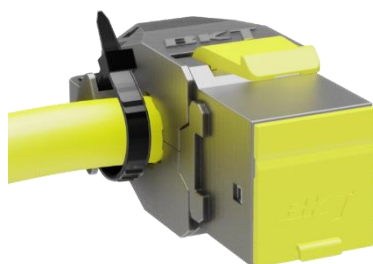
#### Moduł gniazda RJ45 nieekranowany kategorii 6

Moduł RJ45 musi być wykonany w standardzie Keystone Jack co pozwala na ich montaż w każdym dostępnym osprzęcie elektroinstalacyjnym. Moduł RJ45 powinien zapewnić uniwersalność rozwiązania (taki sam moduł po stronie gniazda i po stronie panela krosowego modularnego). Moduł RJ45 musi posiadać możliwość zakończenia kabla skrętkowego beznarzędziowo i narzędziowo. Dodatkowo musi być wielokrotnego użytku - pozwalać na demontaż z kabla skrętkowego a następnie powtórne zaterminowanie (minimalna ilość cykli 20x).

Typ modułu RJ45 musi być taki sam dla wszystkich możliwych w danym systemie kategorii (kat5e, kat6, kat6A) i technologii (ekranowanej i nieekranowanej) – (Jeden standard, jeden typ dla rozwiązania nieekranowanego i ekranowanego bez względu na kategorię).

Moduł RJ45 musi posiadać kolorystyczne wyróżnienia kategorii dla której jest dedykowany.

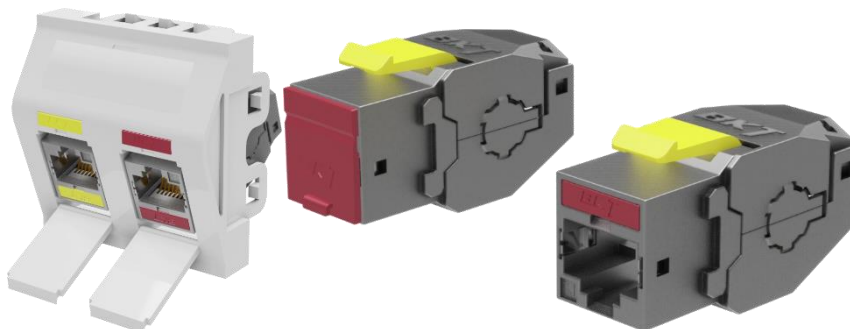
Moduł RJ45 musi umożliwić wprowadzenie kabla teleinformatycznego od tyłu i od boku modułu.



Moduł RJ45 musi posiadać trwałe oznaczenie kategorii dla której jest dedykowany, logo producenta oraz posiadać zaślepkę przeciw pyłową, która ochroni piny złącza przed zabrudzeniem oraz uszkodzeniem.

Moduł RJ45 musi posiadać trwałe oznaczenie kategorii dla której jest dedykowany, logo producenta

oraz posiadać zaślepkę przeciw pyłową, która ochroni piny złącza przed zabrudzeniem oraz uszkodzeniem. Nad złączem RJ45 moduł musi posiadać pole pozwalające na montaż zaślepki przeciw pyłowej lub trwałe oznakowanie (za pomocą znaczników) rodzaju aplikacji dla której ma mieć zastosowanie (np. Voice, Data, WIFI, CCTV, itp.). Producent musi zapewnić minimum 4 kolory znaczników. Znaczniki muszą być jednolite zarówno dla modułów RJ45 jak i adapterów 45x45 celem możliwości ich przenoszenia pomiędzy elementami.

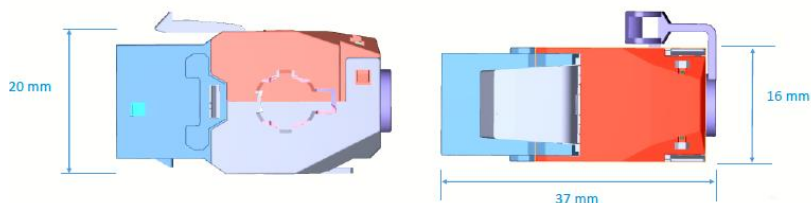


Moduł RJ45 Keystone JACK musi posiadać minimum jeden certyfikat notyfikowanego instytutu badawczych (GHMT, 3P, FORCE Technology) w zgodności z normami {ISO/IEC 11801-1, -2:2017(Ed. 1.0), EN50173-1,-2:2018, ANSI/TIA-568-2.D:2018, IEC 60603-7-4:2010(ED.2.0), IEC60512-99-002:2019, potwierdzać kompatybilność z transmisją Power over Ethernet Plus (PoE+) oraz 4PPOE.

Certyfikat musi potwierdzać, iż produkt bierze udział w programie utrzymywania certyfikacji poprzez audyt jakości procesu produkcji i zakładu produkcyjnego. Audyt musi się odbywać minimum raz w roku.



Moduł RJ45 musi posiadać kolorową etykietę wskazującą rozprowadzenie żył skrętki w złączach IDC wg schematu T568A lub T568B dla średnicy żyły AWG 22-26. Podczas instalacji należy zastosować schemat T568B.



Moduł RJ45 musi umożliwiać montaż na kablu skrętkowym typu drut i linka.

Maksymalne wymiary modułu RJ45: (wys. x szer. x gł.) – 20,4mm x 16mm x 38mm

Moduł RJ45 musi posiadać wytrzymałość:

Gniazdo RJ45: min 750 cykli połączeniowych

Blok IDC: nie mniej niż 20 terminacji dla kabli o AWG 22-26

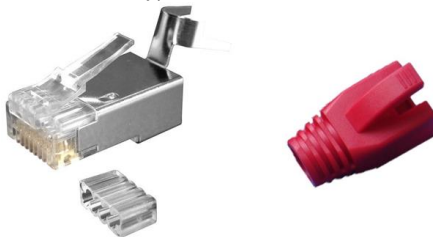
#### ▪ Złącza – wtyki

##### Wtyk RJ45 ekranowany kategorii 6A narzędziowy 22-24AWG

Wtyk RJ45 kat. 6A ekranowany narzędziowy to uniwersalne i nowoczesne rozwiązanie umożliwiające zakończenie kabla skrętkowego o średnicy żyły AWG 22-24. (Do zarobienia wtyku na kablu wymagana jest zaciskarka RJ45 8P bez „języczka”)

Wtyki RJ45 kat. 6A ekranowane przeznaczone są do konfiguracji linii E2E (End to End; koniec - koniec) według normy ISO/IEC TR 11801-9902:2017 oraz konfiguracji typu MPTL (Modular Plug Terminated Link). Urządzenia w konfiguracji E2E i MPTL najczęściej podłączane są do sieci bezpośrednio, bez dodatkowych patchcordów np.:

- Punkty dostępne WiFi
- Kamery IP
- Czujniki
- Urządzenia automatyki
- Urządzenia IoT (Internet of Things-Internet rzeczy)



#### Charakterystyka produktu

- Złącze dla kabli o wielkości żyły 22-24 AWG drut/linka
- Rozszycie w kodzie T568A/B
- Wysoka wytrzymałość
- Osłonka dostępna w kolorze czerwonym
- Zaciśnięcie wtyku za pomocą zaciskarki dla wtyków 8P/8C bez „języczka”
- Zgodność z wymaganiami dla PoE +
- Zgodność z wymaganiami dla RoHS
- Wymiary (wys. x szer. x gł.) – 7,9 mm x 11,68 mm x 21,5 mm

Zgodność ze standardami:

- PN-EN 50173-1
- EN 50173-1

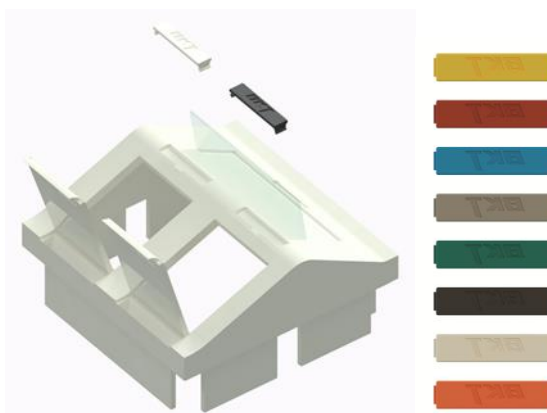
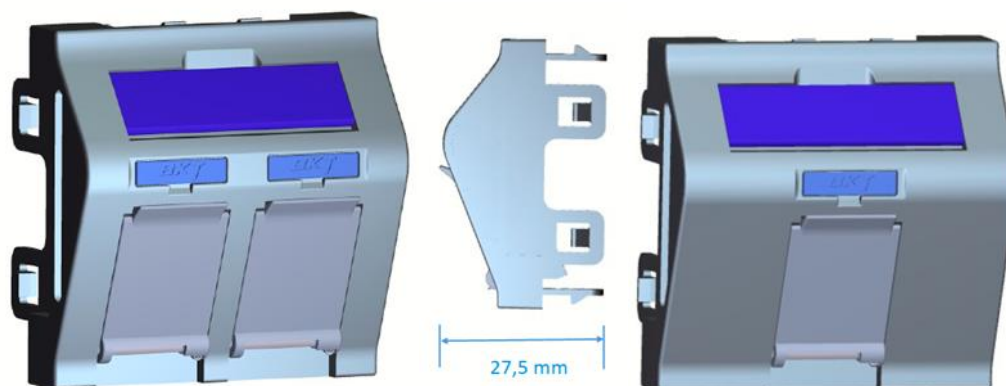
- PN-EN 60603-7
- IEC 60603-7
- IEC 60512-99-001
- ANSI/TIA-568.2
- EN 60603-7
- IEEE 802.3af/at
- ISO/IEC 11801
- RoHS 2011/65/EU

#### PEL - Obudowy i adaptory do ramek

##### Adapter kątowy 2xRJ45, 1xRJ45 (45/45)

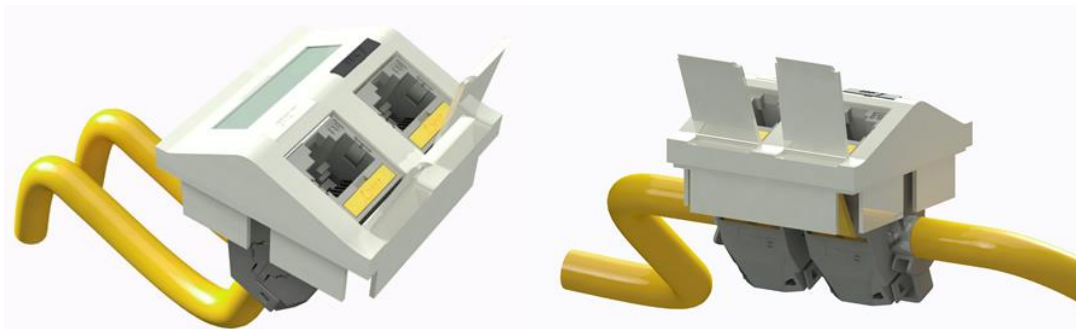
Punkt logiczny należy zbudować w oparciu o płytę czołową kątową. Płyta czołowa ma posiadać klapki/osłonki przeciwkurzowe oraz (w celach opisowych) w górnej części, widocznej dla użytkownika, pole pozwalające na wprowadzenie opisu każdego modułu gniazda (numeracji portu) – przy czym opisy muszą być zabezpieczone przezroczystymi pokrywami (chroniącymi przed zamazaniem lub zabrudzeniem). Płyta czołowa ma być zgodna ze standardem uchwytu typu Mosaic (45x45mm), celem jak największej uniwersalności i możliwości adaptacji do dowolnego systemu i linii wzorniczej osprzętu elektroinstalacyjnego dowolnego producenta.

Adaptory muszą być dostępne w wersji 1xRJ45 i 2xRJ45 oraz posiadać możliwość zastosowanie modułów RJ45 z bocznym wprowadzeniem kabla teleinformatycznego.



Nad portami RJ45 adapter musi posiadać pola pozwalające na trwałe oznakowanie (za pomocą znaczników) rodzaju aplikacji uruchomieniowej w danym złączu np. Voice, Data, WIFI, CCTV, itp.). . Producent musi zapewnić minimum 4 kolory znaczników. Znaczniki muszą być jednolite zarówno na modułów RJ45 Keystone jak i adapterów celem możliwości ich przenoszenia pomiędzy elementami.

Adapter musi umożliwiać wprowadzeni modułu z kablem umieszczonym z tyłu modułu lub z jednego z boków.



## Punkt dystrybucyjny - panele krosowe

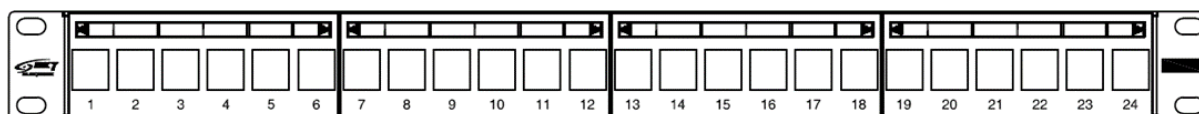
### ■ Panele modułowe

#### Modułarny panel krosowy 24xRJ45 1U wymienne pola opisowe

Kable należy zakończyć na 19" panelu, modułarnym wyposażonym w 24 porty na moduły RJ45 w standardzie Keystone. Panele modułowe 24xRJ45 pozwalają na maksymalne wykorzystanie (upakowanie) przestrzeni w szafie RACK na wysokości 1U. Pozwalają na montaż modułów ekranowanych i nieekranowanych od kategorii 5e do 8. 1 i 8.2 oraz adapterów światłowodowych lub gniazd/insertów typu F (rozwiązanie otwarte niezależne od kategorii, technologii, rodzaju usługi/aplikacji), co pozwala uzyskać zwiększone upakowanie złączy w szafie RACK w szczególności zastosowania pojedynczych połączeń światłowodowych. Panele krosowe muszą ułatwiać zarządzanie infrastrukturą sieci dzięki zastosowaniu kolorowych pól opisowych dostępnych w min. 5 kolorach.

Panele krosowe muszą posiadać trwałe oznaczenie logo producenta oraz pole opisowe. Panel musi posiadać pola opisowe w górnej części zabezpieczone osłoną przezroczystą zabezpieczającą oznaczenie opisowe przed zamazaniem. Panel musi posiadać zintegrowaną półkę kablową umożliwiającą przymocowanie kabli za pomocą opasek. Metalowa konstrukcja zapewnia galwaniczne połączenie z ekranami modułów. Kolor czarny RAL 9005.

Panel krosowy 1U z wymiennymi polami opisowymi.



### Parametry produktu

- Modułarny panel 19" o wysokości 1U do zabudowy narzędziowymi i beznarzędziowymi modułami RJ45
- Możliwość umieszczenia do 24 ekranowanych i nieekranowanych modułów RJ45
- Możliwość instalacji insertów i innego osprzętu w standardzie montażowym keystone
- Wymienne etykiety dostępne w 5 kolorach
- Panel powinien umożliwiać kolorystyczne rozróżnienie każdego portu ze złączem RJ45/Należy port nie może przysłaniać kodowania kolorystycznego frontu gniazda.
- Zintegrowana półka kablowa umożliwiająca przymocowanie kabli za pomocą opasek kablowych
- Metalowa konstrukcja zapewniająca galwaniczne połączenie z ekranami modułów
- Przewód uziemienia
- Kolor czarny RAL 9005
- Wymiary (wys. x szer. x gł.) – 43,6mm x 482,6mm x 92,3mm

Zgodność z normami:

- PN-EN 50173-1, PN-EN 50173-2, PN-EN 60297-3-100, PN-EN 50173-1, PN-EN 50173-2:2018, PN-EN 60297-3-100, ISO/IEC 11801-1, ISO/IEC 11801-2, IEC 60297-3-100, ANSI/TIA-568.2-D

- Panele światłowodowe i osprzęt

## Przełącznice światłowodowe

### Przełącznica światłowodowa wysuwalna 1U/19"

Panel krosowy światłowodowy musi składać się z dwóch elementów: szuflady montażowej wysuwanej i płyty czołowej wymiennej.

Przełącznica wykonana z metalu gwarantująca długotrwałe użytkowanie i odporność na zmieszczenie (złamanie) powodujące konieczność wymiany całej obudowy.

Panel krosowy musi umożliwiać montaż każdego typu adapterów światłowodowych w tym SC, LC duplex, LC QUAD, E2000, kaset LGX i HD zarówno w technologii spawanej jak i prefabrykowanej - MPO. Zastosowanie wymiennej płyty czołowej pozwala na migrację w przyszłości do różnych typów oraz ilości złączy optycznych. Producent musi dysponować w swojej ofercie płytami pozwalającymi na zakończenie od 12 włókien do 96 włókien na 1U.

Wymienna płyta czołowa montowana na śruby metalowe – gwarantujące stabilność i niepodatność na uszkodzenie mechaniczne.

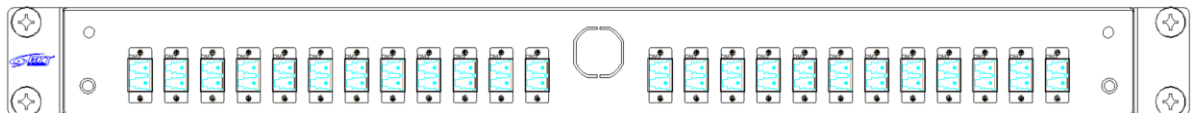
Przełącznica musi gwarantować pełny wysuw i możliwość beznarzędziowego wyjęcia z szyn mocujących w szafie RACK.

Musi umożliwiać uzbrojenie w prowadnice teleskopowe – podczas użytkowania bez konieczności jej wymiany. Musi umożliwiać uzbrojenie instalacji zamka z kluczykiem celem zabezpieczenia przed niepożądanym otwarciem przez osoby nieuprawnione.

Możliwość wyposażenia w płytę czołową do bezśrubowego montażu adapterów światłowodowych. Przygotowana do montażu tacek spawów „typu listkowego”

Kolor przełącznicy musi być zgodny i jednolity z całością systemu okablowania w części miedzianej. Przełącznica musi posiadać 4 wejścia kablowe; wpust kablowy PG13,5/16/M20 za funkcja regulacji kąta wprowadzania, wpust kablowy odchylany dla kabli o małych średnicach (x....x), wpust kablowy PG13,5/16/M20 otwarty dla kabli typu przeterminowanego (zainstalowane złącza światłowodowe); otwór na trzpień uziemienia kabla, mikrotub.

Producent musi posiadać w swojej standardowej ofercie kompletne rozwiązania światłowodowe obejmujące cały tor transmisji tj. kabel krosowy o dowolnym interfejsie (w tym hybrydowe), adaptery i pigtaile światłowodowe (SC, LC, LCQUAD, ST, MTRJ, E2000, FC); tacki i osłonki spawów oraz elementy zaślepiające porty przełącznicy optycznej.



Zgodność z normami: ISO/IEC 11801-1:2017(Ed. 1.0), ISO/IEC 11801-2:2017(Ed.1.0), PN-EN50173-1:2018, ANSI/TIA-568-C.2:2009

## Akcesoria

### Adaptery LC/SC - parametry

Obudowa – plastik

Materiał rękawa centrującego – Cyrkonium (ZrO2)

Kolor LC – turkusowy - OM3, wrzosowy - OM4, niebieski lub zielony - OS2

Maksymalna tłumienność: ≤0,20 dB

Siła wcisku: 200-600 gram

Wzrost tłumienności po 500 cyklach -Δ≤ 0,2 dB

Temperatura pracy - od -40°C do +75°C

Stopień niepalności - UL94-V0

RoHS

GR-326-CORE / IEC

Materiał, którego wykonany jest rękaw centrujący musi być odporny na działanie wysokich temperatur będących konsekwencją transmisji sygnału optycznego o dużej mocy tak aby uniknąć wzrostu tłumienności wtrąceniowej.

W adapterach światłowodowych (LC/SC) wymaga się stosowania zaślepek bezbarwnych – co umożliwia lokalizowanie toru światłem czerwonym bez konieczności demontażu zaślepki.

Zgodność z normami:

- ISO/IEC 11801-1:2017(Ed. 1.0), ISO/IEC 11801-2:2017(Ed.1.0), PN-EN50173-1:2018, ANSI/TIA-568-C.2:2009

### Kaseta Spawów

Kompletna z pokrywą uchwytami na osłonki termokurczliwe Minimalne parametry:

- pojemność 24 spawów,
- kolor szary lub biały,
- umożliwia instalowanie osłon termokurczliwych i aluminiowych
- wielkość "języczków" podtrzymujących włókna pozwalająca uniknąć makrozagięć włókna
- zintegrowane zawiasy umożliwiają montaż kilku tacek
- zintegrowane zatrzaski zabezpieczające przed przypadkowym wypięciem tacki ze stosu
- w każdej tacce 2 uchwytu na osłonki termokurczliwe. Każdy uchwyt musi pomieścić 12 osłonek termokurczliwych (w dwóch rzędach) o długości od 40-60mm i średnicy po obkurczeniu do 2.5mm
- możliwość montażu 4 tacek na ostatniej tacce w przełącznic 1U np. 96 portów LC w 1U
- Wymiary zewnętrzne bez dekla: 155x92x8mm (bez pokrywy zamykającej)
- materiał obudowy: ABS

### Osłonka spawów (45mm) termokurczliwa

Rolą osłonek spawów światłowodowych jest zabezpieczenie spoin nierozłącznych spawanych przed uszkodzeniem mechanicznym i zewnętrznymi warunkami środowiskowymi. Osłonki termokurczliwe pod wpływem temperatury zaciskają się szczelnie wokół włókna światłowodowego a drut usztywniający zapewnia trwałość połączenia.

Parametr

Obsługiwane średnice włókna/powłoki 200-900µm

Minimalna temperatura wygrzewania 110°C

Maksymalny czas wygrzewania 60s

Kolor Transparentny

Temperatura przechowywania/instalacji/eksploatacji: -40°C - +60°C / -40°C - +90°C / -55°C - +105°C Wilgotność podczas przechowywania/instalacji/eksploatacji: 0 do 95%RH / 0 do 95%RH (bez skroplin) / 0 do 95%RH

Zgodność z normami:

PN-EN/EN 50173-1, ISO/IEC 11801, ANSI/TIA-568.3, PN-EN/EN/50411-3-3, RoHS 2011/65/EU, IEEE 802.3

## Pigtails

### Pigtail (9/125µm) - zestaw

Wymaga się stosowania pigtaili zestawach po dwanaście sztuk w różnych kolorach (czerwony, zielony, niebieski, żółty, biały, szary, brązowy, fioletowy, turkusowy, czarny, pomarańczowy, różowy). Nie dopuszcza się stosowania pigtaili pojedynczych jednokolorowych

1. Każdy z dwunastu kolorów pigtaila odpowiada kolorystycznie włóknom w kablu światłowodowym
2. W procesie spawania włókien pigtaili z włóknami kabla, należy zachować właściwą kolejność/sekwencję doboru pigtaili zgodną z numeracją portów w przełącznicy. W przypadku pigtaila pojedynczego identyfikacja włókna jednokolorowego obsadzonego w przełącznicy i dodatkowo wprowadzonego do tacki realizowana jest realizowana przez podłączenie latarki ze światłem widzialnym przez patchcord do portu przełącznicy. Światło widzialne widoczne na końcu włókna w pigtailu pozwala ustalić/wybrać właściwy pigtail do spawania. Często zabrudzone czoło złącza patchcordu przenosi zabrudzenie z jednego czoła na kolejne podczas identyfikacji. Identyfikacja zestawów dwunastokolorowych realizowana poprzez eliminację powyższego problemu w procesie instalacji.
3. W przeciwieństwie do pigtaili w jednym kolorze powłoki i włókna, w procesie spawania dobieramy identyfikujemy po kolorze powłoki (i włókna) do włókna w tym samym kolorze z kabla światłowodowego. Co przyspiesza proces i chroni złącza przed zabrudzeniem.
4. Stosowanie pigtaili kolorowych obsadzonych w przełącznicy pozwala na prosta wizualną identyfikację wybranej sekwencji już zainstalowanych pigtaili. Taki rozwiązanie jest praktyczne i użyteczne w sytuacji konieczności zachowania tych samych standardów podczas np. rozbudowy instalacji/inwestycji; szczególnie w sytuacji braku historycznej dokumentacji.
5. Sekwencje kolorystyczne (zaleca się spawanie wg IEC):

			ORANGE	DRAKA	OFS / TUBY
	IEC-60304	Telefonika	/OTO	OPGW	T/E-598-A
1	czerwony	czerwony	czerwony	niebieski	niebieski
2	zielony	zielony	niebieski	żółty	pomarańcz
3	niebieski	niebieski	biały	czerwony	zielony
4	żółty	biały	zielony	biały	brązowy
5	biały	fioletowy	fioletowy	zielony	szary
6	szary	pomarańcz	pomarańcz	fioletowy	biały
7	brązowy	szary	szary	pomarańcz	czerwony
8	fioletowy	żółty	żółty	szary	czarny
9	turkusowy	brązowy	brązowy	turkusowy	żółty
10	czarny	różowy	różowy	bezbarwny	fioletowy
11	pomarańcz	czarny	czarny	brązowy	różowy
12	różowy	turkusowy	turkusowy	różowy	turkusowy

Włókno światłowodowe w pigtailach powinno być chronione poprzez elastyczną i bezhalogenową osłonę zewnętrzną (LSOH) o średnicy nie większej niż 0,9mm. Osłona zewnętrzna luźno otacza włókno, umożliwiając łatwe jej usunięcie (nawet na długości 2m), redukując czas przygotowania pigtaili do montażu. Włókno światłowodowe w pigtailu w specyfikacji OS2 G.657.A1 musi zachowywać niską wartość tłumienia sygnału przy małym promieniu gięcia dochodzącym nawet do 10mm.



## Wymagania produktu:

Kabel – LSOH

Rodzaj materiału złącza: plastik, stal nierdzewna; Ferula: Cyrkonia ZrO<sub>2</sub>

Rodzaj włókna: G657A1

Rodzaj powłoki kabla - easy strip

Średnica kabla - 900 μm

Ilość cykli: >1000

Maksymalna tłumienność wtrąceniowa złącza wg. IEC 61300-3-4: IL: ≤0,10dB

Maksymalna tłumienność odbiciowa wg. IEC 61300-3-6; RL: UPC ≥ -55dB, APC ≥ -65dB

Tłumienność jednostkowa włókna 1310nm-1625nm: ≤0,39dB/km; 1550nm: ≤0,25dB/km;

Promień gięcia a tłumienność włókna

10mm (1 pętla): ≤0,75dB (1550nm), ≤1,5dB (1625nm);

15mm (10 pętli): ≤0,25dB (1550nm), ≤1dB (1625nm);

30mm (100 pętli): ≤0,1dB (1625nm);

Klasa jakościowa złącza wg. 61300-3-34: B

Geometria ferruli wg. Telcordia:

Promień krzywizny:

UPC: 7-25mm; APC: 5-12mm

Wysokość włókna: +/-50nm

Przesunięcie wierzchołka: 0-50μm Kąt APC: 8° +/-0,3

Promień gięcia osłony z włóknem w trakcie instalacji/eksploatacji: Min: 30mm/30mm

Siła naciągu osłony z włóknem w trakcie instalacji/eksploatacji: Max: 6N/3N

Grade C (IEC 61300-3-34)

Kolor złącza – UPC niebieski RAL5015 / APC zielony RAL6018

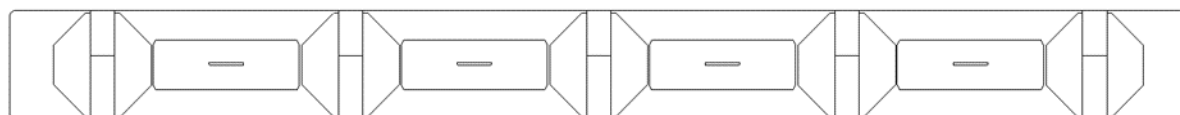
Zgodność z normami: PN-EN/EN 50173-1, ISO/IEC 11801, ANSI/TIA-568.3, PN-EN/EN/IEC 60793-2-50 B.1.3/B6\_a1, TIA/EIA-492 CAAC, ITU-T G.657.A1, PN-EN/EN/IEC 61754, TIA-604, FOCIS, PN-EN/EN/IEC 61753-1, PN-EN/EN/IEC 60794-2-50, PN-EN/EN/IEC 60794-2-51, RoHS 2011/65/EU, IEEE 802.3.

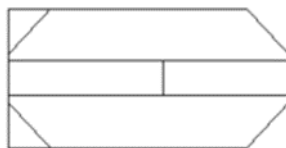
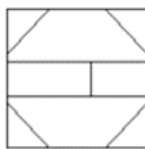
## ■ Organizatory kabli

### Poziomy organizator kabli 1U 19" z tworzywa sztucznego o podwyższonej elastyczności

W celu zapewnienia użytkownikowi komfortowego dostępu do każdego łącza tak, aby mógł w pełni kontrolować wszystkimi elementami pasywnego systemu okablowania oraz zachować porządek ułożenia kabli nawet w trakcie reorganizacji, które są częścią użytkowania sieci, projekt uwzględnia zastosowanie dodatkowych elementów organizacyjnych. Zastosowane elementy prowadzące, gwarantują minimalny promień zagięcia zainstalowanych kabli połączeniowych (miedzianych lub światłowodowych), kątowna konstrukcja narożnych przewodniczy redukuje naprężenia kabli i ich zagęszczenie oraz pozwala na lepsze zarządzanie kablami z uwzględnieniem prowadzenia kabli krosowych.

Powoduje to, że można znacznie ograniczyć potrzebę stosowania wieszaków i organizatorów poziomych (które zabierają wysokość montażową „U” w szafie), a tym samym znacząco podnieść pojemność i gęstość połączeń w punkcie dystrybucyjnym.





Zgodność z normami:

- ISO/IEC 11801-1:2017(Ed. 1.0), ISO/IEC 11801-2:2017(Ed.1.0), PN-EN50173-1:2018, ANSI/TIA-568-C.2:2009

#### Kable instalacyjne

##### ▪ Kable instalacyjne miedziane

##### Kabel instalacyjny kategorii 6 U/UTP Euroklasa B2ca

Okablowanie miedziane ma być prowadzone 4-parowym nieekranowanym kablem typu U/UTP kat.6 (wymagane oznaczenie na kablu). Kable wykonane w technologii trudnopalnej (LSZH FR– Low Smog Zero Halogen Flame Retardant) zgodnie z normą IEC 60754-2.

Kabel musi posiadać trwałe rozróżnienie kolorystyczne dedykowane dla kategorii.

Na kablu musi być naniesiony (na całej długości) indeks producenta, dokładny opis kategorii oraz sposobu ekranowania lub braku (X/XTP) oraz NVP.

Skretka teleinformatyczna musi posiadać minimum jeden certyfikat niezależnego instytutu badawczego (GHMT, 3P, DELTA) w zgodności z normami ISO/IEC 11801-1:2017, EN 50173-1:2018.

Kable teleinformatyczne na stałe związane ze strukturą budynku muszą być zgodne z rozporządzeniem PE i RUE nr 305/2011 oraz posiadać odpowiedni stopień klasyfikacji kabli pod względem pożarowym (Euroklasa) przewidziany dla danego typu obiektu zgodnie z klasyfikacją pożarową budynków wynikającą z Prawa Budowlanego. Potwierdzeniem powyższego jest przedstawienie przez producenta odpowiedniej deklaracji własności użytkowych DoP a sam produkt (kabel) musi posiadać oznaczenie CE zgodnie z normami PN-EN 50575:2015-03/A1:2016-11. Kabel musi posiadać minimum euroklasę B2ca s1a,d1,a1.

Instalacja ma być poprowadzona nieekranowanym kablem konstrukcji U/UTP - ekranu w kablu. Dla poprawniejszego rozdziału par zastosowany plastikowy separator par.

Charakterystyka kabla ma uwzględniać odpowiedni margines pracy, tj. pozytywne parametry transmisyjne do min. 400MHz dla kabla kat.6.

#### Wymagane parametry kabla teleinformatycznego

Opis konstrukcji:

Opis:	Kabel U/UTP 405 MHz
Zgodność z normami:	EN 50173-1,ISO/IEC 11801-1, ISO/IEC 61156-5, EN 50288-6-1, TIA/EIA 568.2, EN-50399, IEEE 802.,af/at/bt IEC 60332-1, IEC 60332-3-24, IEC 60754-2; IEC 61034
Średnica przewodnika:	druć 23 AWG (Ø 0,56 mm)
Liczba par kabla	4 (8 przewodów)
Maksymalna średnica zewnętrzna kabla	6,1 mm



Minimalny promień gięcia	24,4mm
Minimalna waga Cu	46,0 kg/km
Temperatura pracy	-20°C do +60°C
Temperatura podczas instalacji	0°C do +50°C
Ośłona zewnętrzna:	LSHF, kolor niebieski
Ekranowanie par:	brak
Ogólny ekran:	brak

Przekrój kabla U/UTP



Charakterystyka elektryczna – wartości typowe:

Pasmo przenoszenia (robocze)	250MHz
Pasmo przenoszenia max.	405MHz
Impedancja 1-100 MHz:	100 ±5 Ohm
NVP	67%
Opóźnienie	≤535ns/100m
Tłumienie:	41,7dB przy 400MHz;
NEXT	39dB przy 400MHz
PSNEXT	36dB przy 400MHz,
PSACR-F	28dB przy 400MHz;
Rezystancja izolacji	≤5 GOhm min. /km
Pojemność wzajemna	48 nF/km dla 800 Hz
Tłumienie sprzężeniowe	≥40 dB
Energia spalania	527MJ/km / 0,146kWh/m
Klasyfikacja oddzielenia według EN 50174-2	„b”

#### ▪ Kable instalacyjne światłowodowe

**Uniwersalny kabel optyczny 4/12/24 włóknowy jednomodowy, włókno OS2, G657.A1, Euroklasa Eca/Fca,-AE20**

Okablowanie szkieletowe światłowodowe łączące punkty dystrybucyjne jest zrealizowane kablem światłowodowym (24 włóknowy kabel światłowodowy o klasie reakcji na ogień wg CPR- Eca w powłoce LSOH z włóknami jednomodowymi o rdzeniu 9/125µm).

Kable teleinformatyczne na stałe związane ze strukturą budynku muszą być zgodne z rozporządzeniem PE i RUE nr 305/2011 oraz posiadać odpowiedni stopień klasyfikacji kabli pod względem pożarowym (Euroklasa) przewidziany dla danego typu obiektu zgodnie z klasyfikacją pożarową budynków wynikającą z Prawa Budowlanego. Potwierdzeniem powyższego jest przedstawienie przez producenta odpowiedniej deklaracji własności użytkowych DoP a sam produkt (kabel) musi posiadać oznaczenie CE zgodnie z normami PN-EN 50575:2015-03/A1:2016-11.

Zgodność z normami:

ISO 11801 druga edycja PN EN 50173-1 PN EN 60793-1-1 PN EN 60793-2 PN EN IEC 60794-1  
PN EN 60794-2 PN EN 60794-3 PN EN 62949 IEC PN EN 60332-1 PN EN 50290-2-27

ISO 4892-3 IEC 60793-2-50 Cat. B.1.3 and B6\_a1 IEC PN EN 60793-2-10(KAT a1A.3) IEC ANSI/ICEA S-87-640, ITU-T G.651.1 ITU-T G.652.D ITU-T G.657A1 ISO/IEC 24702  
EN 50399, EN 50575, Telcordia GR-20-CORE, IEEE 802.3

Własność	Metodyka badania	Wartość
Średnica zewnętrzna		2÷24 włókna: 7,3 mm
Waga nominalna		2÷24 włókna: 55 kg/km,
Maksymalna siła naciągu	E1	3000 N (naprężenie włókien $\leq 0.6\%$ )
Siła naciągu (statyczna)	E1	1000 N (naprężenie włókien $\leq 0.2\%$ )
Odporność na zgniatanie	E3	3500 N/dm
Uderzenie	E4	20 Nm
Skręcanie	E7	5 cykli $\pm 1$ obrót
Minimalny promień zginania (statyczny, dynamiczny)	E11	R=73 mm, R=146 mm
Przenikanie wody	F5B	Brak wody na końcu odległym
Zakresy temperatur	F1	Przechowywania: $-40^{\circ}\text{C}$ $+60^{\circ}\text{C}$
		Instalacji: $-15^{\circ}\text{C}$ $+40^{\circ}\text{C}$
		Pracy: $-30^{\circ}\text{C}$ $+70^{\circ}\text{C}$

Parametry minimalne włókna OS2 G.657.A1

<b>Tłumienność dla długości fali</b>	
1310-1625nm (IEC/EN 60793-1-40)	$\leq 0.39$ dB/km
1550 nm (IEC/EN 60793-1-40)	$\leq 0.22$ dB/km
1310 - 1550 nm (IEC/EN 60793-1-40)	Max 0,1 dB
<b>Zmiana tłumienności vs promień gięcia</b>	
100 pętli dla $r=30\text{mm}$ , 10 pętli dla $r=15\text{mm}$ @1625nm (IEC/EN 60793-1-47)	$\leq 0,05$ , $\leq 1,0\text{dB}$
10 pętli dla $r=15\text{mm}$ @1550 nm (IEC/EN 60793-1-47)	$\leq 0,25\text{dB}$
1 pętla dla $r=10\text{mm}$ @1550 nm (IEC/EN 60793-1-47)	$\leq 0,75\text{dB}$
1 pętla dla $r=10\text{mm}$ @1625 nm (IEC/EN 60793-1-47)	$\leq 1,5\text{dB}$
Średnica płaszczka wg IEC/EN60793-1-20	$125 \pm 0.7 \mu\text{m}$
Niecentryczność płaszczka wg IEC/EN60793-1-20	$\leq 0.7\%$
Niecentryczność rdzenia wg IEC/EN60793-1-20	$\leq 0.5\mu\text{m}$
Poziom odkształcenia włókna wg IEC/EN60793-1-30	$\geq 0,7\text{GPa}$ ( $\approx 1\%$ )
Siła stripowania (max) w N wg IEC/EN60793-1-32	$\geq 1,2 \leq 8,9$

#### Kable krosowe

- Kable krosowe miedziane

#### Kable krosowe kat.6 U/UTP; 0,5; 1,0; 2,0, 3,0 lub więcej

W celu zapewnienia wysokiej jakości połączeń końcowych do portu w urządzeniu aktywnym w szafach teleinformatycznych oraz dla przyłączenia urządzenia końcowego po stronie gniazda abonenckiego (np. komputer PC, telefon, itp.) wymaga się zastosowania kabli krosowych U/UTP Kat.6 (1Gbit-250MHz).

Kable krosowe muszą posiadać trwałe i czytelne oznaczenie – Logo Producenta systemu

## Parametry minimalne

- Złącze RJ45, ekranowane, TIA/EIA 568B.
- Kolor kabla: szary, zielony, niebieski, żółty, czerwony, czarny
- Kolor osłonki: transparentna
- Elektryczne parametry pracy: 1,5A, 150V
- Wytrzymałość elektryczna: 1000 V 60Hz
- Częstotliwość pracy – min. 250 MHz.
- Materiał wykończenia PINów – fosforobraz pokryty złotem
- Kabel tyłu linka - U/UTP kat. 6, AWG 26/7 LSOH, (5,9mm), 100% Miedź

W celu rozróżnienia podsystemów należy zastosować kolorowe znaczniki:



- Niebieskie – LAN,
- Czerwone – DECT, CCTV
- Zielone - Kolejkowy i przyzywowy, WiFi
- Żółte – LAN - DATA
- Szare – LAN – Voice, KD
- Czarne – windy i BMS,
- Pomarańczowe – serwery i połączenia agregacyjne

Patchcord musi być wykonany w zgodności z normami: ISO/IEC 11801:1 Ed.1.0:2017, EN 50173-1:2018, IEC 61935-2:Ed3.0, IEC 61156-6:Ed4.0.

## ▪ Kable krosowe światłowodowe

### Kable krosujące SM LC duplex

#### Cechy

- Kable niskopalne bezhalogenowe.
- Mechanicznie polerowane ceramiczne ferule.
- Zgodność z normą RoHS.
- Rodzaj kabla: SM G652D
- Średnica rdzenia: 9µm
- Średnica kabla: 2 mm
- Maksymalna siła naciągu kabla przy instalacji 400N
- Maksymalna siła naciągu kabla w pracy 200N
- Minimalny promień zgięcia przy instalacji 30mm
- Minimalny promień zgięcia w pracy 45mm
- Kolor kabla: żółty
- Zgodność z normami
  - ISO/IEC 11801-1:2017(Ed. 1.0), ISO/IEC 11801-2:2017(Ed.1.0), PN-EN50173-1:2018, ANSI/TIA-568-C.2:2009

## Administracja i dokumentacja

Wszystkie kable powinny być oznaczone numerycznie, w sposób trwały, tak od strony gniazda, jak i od strony szafy montażowej. Te same oznaczenia należy umieścić w sposób trwały na gniazdach sygnałowych w punktach przyłączeniowych użytkowników oraz na panelach.

Powykonawczo należy sporządzić dokumentację instalacji kablowej uwzględniając wszelkie, ewentualne zmiany w trasach kablowych i rzeczywiste rozmieszczenie punktów przyłączeniowych w pomieszczeniach. Do dokumentacji należy dołączyć raporty z pomiarów torów sygnałowych.

## Odbiór i pomiary sieci

- Warunkiem koniecznym dla odbioru końcowego instalacji przez Inwestora jest uzyskanie gwarancji systemowej producenta potwierdzającej weryfikację wszystkich zainstalowanych torów na zgodność parametrów z wymaganiami norm Klasy E / Kategorii 6 wg obowiązujących norm.
- W celu odbioru instalacji okablowania strukturalnego należy spełnić następujące warunki:
- Wykonać komplet pomiarów – opis pomiarów części miedzianej i światłowodowej.
- Wydajność torów transmisyjnych zbudowanych w oparciu o komponenty kat. 5E/6/6A według norm EN50173, ISO11801, ANSI/TIA-568 należy określić stosując właściwą konfigurację pomiarową.
- Wydajność toru kablowego zakończonego w punkcie dystrybucyjnym, przy urządzeniu dystrybucyjnym, złączem w formie gniazda oraz na drugim końcu, przy urządzeniu końcowym, złączem w formie wtyku, należy określić stosując konfigurację Modular Plug Terminated Link (MPTL) stosując limity wydajności klasy D/E/EA według norm EN50173, ISO11801 lub limity wydajności kat. 5E/6/6A według norm ANSI/TIA-568.
- Wydajność toru kablowego zakończonego w punkcie dystrybucyjnym, przy urządzeniu dystrybucyjnym, oraz na drugim końcu, przy urządzeniu końcowym, złączem w formie gniazda, należy określić stosując konfigurację Permanent Link (PL) stosując limity wydajności klasy D/E/EA według norm EN50173, ISO11801.
- Analizator okablowania wykorzystany do pomiarów musi charakteryzować się przynajmniej IV klasą dokładności wg IEC 61935-1/Ed. 3 (proponowane urządzenia to np. Lantek 7G, FLUKE DTX 1800, PSIBER - WireXpert).
- W przypadku sieci miedzianej pomiary należy wykonać w konfiguracji pomiarowej łącza stałego (ang. „Permanent Link”) – przy wykorzystaniu odpowiednich adapterów pomiarowych specyfikowanych przez producenta sprzętu pomiarowego
- Pomiary należy skonfrontować z wydajnością klasy E specyfikowanej wg. ISO/IEC11801 lub EN50173.
- Pomiar każdego toru transmisyjnego poziomego (miedzianego) powinien zawierać:
  - Attenuation – (Insertion Loss)
  - NEXT - Near-End X-Talk
  - ACR-N - Attenuation-to-Crosstalk Ratio NEXT;
  - PS NEXT - PowerSum NEXT
  - PS ACR-N - PowerSum ACR-N
  - ACR-F - Attenuation-to-Crosstalk Ratio FEXT; dawniej ELFEXT – Equal Level FEXT
  - PS ACR-F - PowerSum ACR-F; dawniej PS ELFEXT
  - RL – Return Loss
- Dla wykonanej linii kablowej zdefiniowanej dla połączeń End-to-End (E2E) lub Modular Plug Terminated Link (MPTL) dla klasy D, E lub EA (lub kategorii 6A) wg limitów zdefiniowanych ISO/IEC TR 11801-9902:2017, EN50173-1,-2:2018 oraz TIA-568.2-D:2018 dla toru transmisyjnego Permanent Link z wykorzystaniem wtyków RJ45 należy mierzyć w konfiguracji linii E2E wg normy ISO/IEC 14763-4:2018.
- Analizator okablowania wykorzystany do pomiarów E2E lub MPTL musi charakteryzować się przynajmniej IIIe klasą dokładności pomiaru wg IEC 61935-1/Ed.3.
- Proponowane urządzenia to mierniki firmy: SOFTING model WireXpert 4500 lub 500 z odpowiednim zestawem pomiarowym o numerze katalogowym 228179, 228153, 228154, 228162, 228080; FLUKE model DSX-8000 lub DSX-5000 wraz z odpowiednim zestawem pomiarowym o numerze katalogowym DSX-PC5E, DSX-PC6.
- Tłumienie światłowodowego toru transmisyjnego może być wyznaczone za pomocą miernika spadku mocy optycznej lub reflektometru.

- Niezależnie od użytego sprzętu pomiarowego wykonać kompletny pomiar tłumienia każdego dwupunktowego toru transmisyjnego, powinien być przeprowadzony w dwie strony w dwóch oknach transmisyjnych dla dwóch włókien (chyba że typ złącza uniemożliwia taką procedurę):
  - Od punktu A do punktu B w oknie 1310nm i 1550nm (SM)
  - Od punktu B do punktu A w oknie 1310nm i 1550nm (SM)
- Na raportach pomiarów powinna znaleźć się informacja opisująca wielkość marginesu (inaczej zapasu, tj. różnicy pomiędzy wymaganiem normy a pomiarem, zazwyczaj wyrażana w jednostkach odpowiednich dla każdej mierzonej wielkości).
- Zastosować się do procedur certyfikacji producenta systemu okablowania strukturalnego.

#### Ogólne zasady pracy ze światłowodem

- Ze względu na fakt, że transmisja realizowana jest w paśmie niewidzialnym dla ludzkiego oka, wskazane jest zachowanie szczególnej ostrożności w trakcie pracy z systemami telekomunikacji jednomodowej.
- Niewłaściwa obsługa urządzeń światłowodowych może przyczynić się do uszkodzenia urządzeń zainstalowanych w torze światłowodowym oraz spowodować uszczerbek na zdrowiu osób obsługujących oraz postronnych.
- W odniesieniu do ochrony infrastruktury światłowodowej należy przyjąć, że podstawową zasadą powinna być eksploatacja sprzętu zgodnie z procedurami producenta oraz niedokonywanie modyfikacji we własnym zakresie.
- W odniesieniu do bezpieczeństwa osób pracujących z systemami światłowodowymi należy przede wszystkim zapewnić właściwe przeszkolenie pracującym oraz ograniczyć dostęp do światłowodu urządzeń transmisyjnych i infrastruktury osobom niedopuszczonym do pracy z tymi systemami. Zasady dostępu powinny być skorelowane z klasą optyczną, jak zdefiniowano w normie PN-EN 60825-1.
- Użytkowanie laserów wiąże się z możliwością uszkodzenia oczu lub skóry przez ich promieniowanie. Może istnieć potrzeba zabezpieczenia oczu pracownika przed promieniowaniem odbitym i rozproszonym.
- Ponieważ promieniowanie laserowe pojawia się tylko na wyjściu urządzenia transmisyjnego, zalecane jest odpowiednie oznakowanie kabli światłowodowych, a przede wszystkim elementów infrastruktury optycznej, które stanowią osłony połączeń światłowodowych.
- Znak ostrzegawczy przed promieniowaniem laserowym zdefiniowany w normie PN-EN 60825-1 i zaprezentowany na rysunku poniżej.



- Dodatkowo zwiększenie mocy optycznej transmitowanej w światłowodzie jednomodowym grozi w krytycznym przypadku nawet zapaleniem się zanieczyszczeń, a w konsekwencji uszkodzeniem mechanicznym złącza.
- Inspekcja wizualna opisana jest w normie PN-EN 61300-3-35 <4>. W normie zdefiniowano trzy techniki inspekcji wizualnej:
  - Mikroskopy z bezpośrednim torem optycznym
  - Mikroskopy z kamerą wideo
  - Mikroskopy z systemami automatycznej detekcji zanieczyszczeń
- W celu zachowania odpowiedniego stanu złączy światłowodowych należy przeprowadzać inspekcję wizualną jakości czoła wtyków oraz, w razie potrzeby, czyścić je zgodnie z odpowiednimi procedurami.

#### Wymagania gwarancyjne

- Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia aktualnej dokumentacji powykonawczej w postaci elektronicznej jak i w formie papierowej z pomiarami sieci logicznej i elektrycznej całość procedury jest opisana w dokumencie „Gwarancja Systemowa. Certyfikowany System Okablowania Strukturalnego”.
- Po zakończeniu instalacji, Wykonawca wystąpi z wnioskiem do Producenta Okablowania o certyfikację instalacji kategorii 6 i po pozytywnie zakończonym audycie, dostarczy „Certyfikat” Użytkownikowi.
- Gwarancja Systemowa na Certyfikowany System Okablowania Strukturalnego obejmuje:

- Gwarancję produktową Wszystkie komponenty Certyfikowanego Systemu Okablowania Strukturalnego będą wolne od wad materiałowych i wad wykonania pod warunkiem ich prawidłowego montażu i eksploatacji.
- Gwarancję wydajności Parametry łącza stałego lub kanału Certyfikowanego Systemu Okablowania Strukturalnego będą spełniać wymogi określone przez normy ISO/IEC 11801, EN 50173, PN-EN 50173-1, TIA/EIA 568A/B dla klasy wydajności, dla której łącze było zaprojektowane.
- Gwarancję na pracę aplikacji Gwarancja nie jest ograniczona poprzez definiowane z góry poszczególnych protokołów transmisji możliwych do zastosowania przez Użytkownika. Certyfikowany System Okablowania Strukturalnego będzie umożliwiał transmisję sygnałów w oparciu o protokoły i aplikacje sieciowe zdefiniowane przez komitety normalizacyjne IEEE, ANSI, TIA/EIA oraz ATM Forum i zatwierdzonych do transmisji w oparciu o aktualne normy ISO/IEC 11801, EN 50173, PN-EN 50173-1, TIA/EIA 568A/B.

Gwarancja Systemowa – procedura uzyskania gwarancji.

- Pierwszym etapem procedury uzyskania Gwarancji Systemowej jest przesłanie do producenta okablowania wypełnionego Formularza Zgłoszeniowego przed rozpoczęciem instalacji.
- Formularz Zgłoszeniowy zawiera podstawowe informacje dotyczące instalacji, Certyfikowanego Instalatora oraz terminów rozpoczęcia i zakończenia instalacji.
- Producent zastrzega sobie możliwość kontroli instalacji podczas jej realizacji, jak również po jej zakończeniu.
- Po wykonaniu instalacji do Producenta Systemu należy dostarczyć następujące dokumenty:
  - Podpisany i ostemplowany komplet dokumentacji powykonawczej zawierającej schemat ideowy instalacji oraz projekty punktów dystrybucyjnych (szaf).
  - Listę zainstalowanych komponentów wraz z kopiami faktur zakupowych.
  - Wyniki pomiarów dynamicznych torów miedzianych łączy stałych lub kanałów (Permanent Link) oraz wyniki pomiarów tłumienia torów światłowodowych wykonanych według obowiązujących norm ISO/IEC 11801 lub EN 50173-1. Pomiary światłowodowe muszą być wykonane w dwóch oknach, w dwóch kierunkach, należy wykonać przynajmniej pomiar tłumienności kanału.
  - Załączyć należy aktualne świadectwo kalibracji miernika użytego do wykonania pomiarów.
- Pomiary muszą być dostarczone w formacie elektronicznym miernika (.flt, .fcm, .dat, .mdb itp.).
- W przypadku stwierdzenia nieprawidłowości w wykonanej instalacji certyfikowany Instalator wykonuje niezbędne poprawki i zgłasza je do Producenta Systemu, po czym ustalany jest termin kontroli sieci (kontrola ta może być odpłatna).
- Po potwierdzeniu właściwego wykonania instalacji przez Producenta Systemu wystawiona zostanie nieodpłatnie Gwarancja Systemowa na Certyfikowany System Okablowania Strukturalnego w postaci certyfikatu.
- Wykonać dokumentację powykonawczą.
- Dokumentacja powykonawcza ma zawierać
  - Raporty z pomiarów dynamicznych okablowania,
  - Rzeczywiste trasy prowadzenia kabli transmisyjnych poziomych,
  - Oznaczenia poszczególnych szaf, gniazd, kabli i portów w panelach krosowych,
  - Lokalizację przebiegów przez ściany i podłogi.
- Raporty pomiarowe wszystkich torów transmisyjnych należy zawrzeć w dokumentacji powykonawczej i przekazać inwestorowi przy odbiorze inwestycji. Drugą kopię pomiarów (dokumentacji powykonawczej) należy przekazać producentowi okablowania w celu udzielenia inwestorowi (Użytkownikowi końcowemu) bezpłatnej gwarancji.



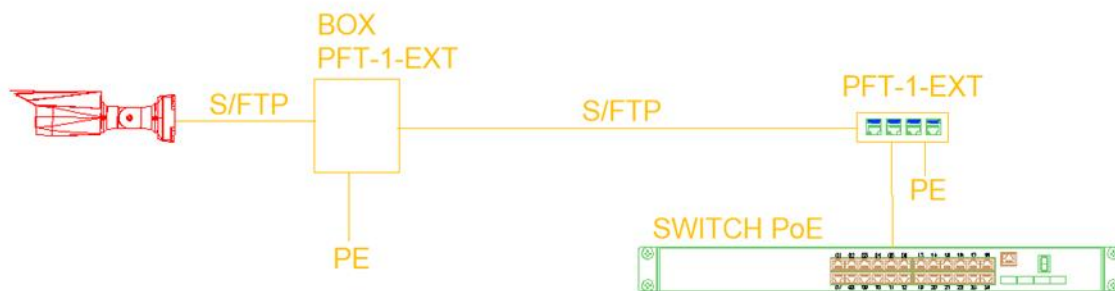
### Trasy kablowe teletechniczne

- Trasy prowadzenia przewodów transmisyjnych okablowania poziomego zostały skoordynowane z wykonywanymi instalacjami w budynku m.in. dedykowaną oraz ogólną instalacją elektryczną, instalacją centralnego ogrzewania, wody, gazu, itp. Jeżeli w trakcie realizacji nastąpią zmiany tras prowadzenia instalacji okablowania (lub innych wymienionych wyżej) – należy ustalić właściwe rozprowadzenie z Projektantem działającym w porozumieniu z Użytkownikiem końcowym.
- Wszystkie korytka metalowe, drabinki kablowe, szafę kablową 19" wraz z osprzętem, łączówki telefoniczne wyposażone w grzebień uziemiający oraz urządzenia aktywne sieci teleinformatycznej muszą być uziemione by zapobiec powstawaniu zakłóceń. Dedykowaną dla okablowania instalację elektryczną należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.
- Główne ciągi tras kablowych teletechnicznych należy wykonać w postaci koryt kablowych metalowych perforowanych. Koryto metalowe perforowane typu 200H42/2, 100H42/2 (w szczególnych przypadkach mogą być wymagane odpowiednie minimalne odstępki między trasami niskoprądowymi a elektrycznymi lub zastosowanie pełnych metalowych koryt z pokrywami zgodnie z wymaganiami obowiązującej normy PN-EN 50174-2), mocować do sufitu właściwego za pomocą uchwytów sufitowych w odstępach metrowych. Odgałęzienia do poszczególnych PELi, grup PELi, wykonać w pomieszczeniach z sufitem podwieszanym korytem 50H42/2, natomiast w pozostałych pomieszczeniach wykonać podtynkowo w rurkach PCV oraz rurkach giętkich typu Peszel w uprzednio wykonanych bruzdach. Należy pamiętać o uwzględnieniu odpowiednich odległości od przebiegów instalacji elektrycznych.
- Piony wykonać w postaci drabinki kablowej typu 300H50/3. Okablowanie mocować do drabinki wiązkami kabli za pomocą opasek samozaciskowych w odstępach 30cm.
- Wszystkie przejścia przez strefę lub przegrodę pożarową należy zabezpieczyć odpowiednią masą ochronną przeciwpożarową do spełnienia pierwotnej wytrzymałości danej bariery ppoż.
- Na etapie realizacji, trasy kablowe teletechniczne należy zweryfikować uwzględniając przebiegi m.in. tras kablowych instalacji elektrycznej oraz ciągami kanałów wentylacji mechanicznej.
- Gniazda abonenckie należy wykonać podtynkowo lub natynkowo w postaci PELi w układach zgodnych z przyjętymi w projekcie instalacji elektrycznej. Gniazda instalować na wysokości 0,3m. Dokładną lokalizację punktów PEL uzgodnić z Użytkownikiem na etapie realizacji w zależności od ostatecznej aranżacji pomieszczeń.

### Zabezpieczenie urządzeń zewnętrznych: kamery, access points zewn.

- Ograniczniki mają na celu ochronę urządzeń montowanych w budynkach oraz w warunkach przemysłowych.
  - 1-kanalowe zabezpieczenie przeciwprzepięciowe serii EXT z ochroną PoE do instalacji gigabitowych. Dedykowany do sieci 100Base-Tx, 1000Base-T/Tx .
  - Skuteczność do 4kV / 4kA, mała pojemność obwodu.
  - 3 stopnie ochrony przeciwprzepięciowej
- Wysoka trwałość i skuteczność ochrony dzięki zastosowaniu resetowalnych super-szybkich bezpieczników MOSFET
  - Zabezpieczenie linii PoE (30W przy 48V)
  - Zgodność z przewodami UTP, FTP 5 i 6-jej kategorii
- Ekranowana obudowa oraz gniazda RJ45
- Ograniczniki chronią indywidualnie każdą linię danych oraz linię PoE przed skutkami przepięć i wyładowań atmosferycznych.
- Moduł 4-kanalowego zabezpieczenia przeciwprzepięciowego serii EXT z ochroną PoE do instalacji gigabitowych
  - Dedykowany do sieci 100Base-Tx, 1000Base-T/Tx
  - Wysoka trwałość i skuteczność ochrony dzięki zastosowaniu resetowalnych super-szybkich bezpieczników MOSFET
  - Zabezpieczenie 4 kanałów Video IP i 4 kanałów linii PoE (30W przy 48V)
  - Skuteczność ochrony 4kV / 2~4kA
  - 3 stopnie ochrony przeciwprzepięciowej (ochronnik gazowy + mostek + MOS-FET)
  - Zgodność z instalacjami UTP, FTP 5 i 6-jej kategorii

- Zalecany dla instalacji, w których kamery IP montowane są na zewnątrz budynków.
- Rodzaje złącz wej / wyj: dla wersji PTU Krone / RJ45; dla wersji PTF RJ45 / RJ45.
- Schematyczne połączenia z wykorzystaniem ograniczników przepięć (przykład)



#### Uwagi końcowe

- Wszystkie materiały wprowadzone do robót winny być nowe, nieużywane, najnowszych aktualnych wzorów, winny również uwzględniać wszystkie nowoczesne rozwiązania techniczne.
- Różnice pomiędzy wymienionymi normami w projekcie a proponowanymi normami zamiennymi muszą być w pełni opisane przez Wykonawcę i przedłożone do zatwierdzenia przez Zamawiającego W przypadku, kiedy ustalą się, że proponowane odchylenia nie zapewniają zasadniczo równorzędnego działania, Wykonawca zastosuje się do wymienionych w dokumentacji projektowej.

#### Alternatywne propozycje

- Zgodnie z zasadami zamówień publicznych można zastosować materiały i rozwiązania równoważne, to jest w żadnym stopniu nie obniżające standardu i nie zmieniające zasad oraz rozwiązań technicznych przyjętych w niniejszej specyfikacji, a tym samym nie powodujące konieczności przeprojektowania jakichkolwiek elementów infrastruktury ani nie pozbawiające Użytkownika żadnych wydajności, funkcjonalności i użyteczności.
- Jeżeli wykonawca zaproponuje zastosowanie rozwiązania zamiennego (alternatywnego), powinien przedstawić Projektantowi listę zamienionych materiałów (wraz z zaprojektowanymi odpowiednikami w formie tabeli – nr katalogowy producenta, opis produktu, ilość), jak również wszelkie karty katalogowe i certyfikaty wystawione przez akredytowane niezależne laboratoria testowe i inne dokumenty pozwalające Zamawiającemu (Inwestorowi) ocenić zgodność proponowanego rozwiązania ze wszystkimi wymaganiami SIWZ i dokumentacji projektowej. Jeżeli taka propozycja będzie składana przez oferenta na etapie przed otwarciem ofert, oferent powinien dostarczyć wszystkie w/w dokumenty jako załącznik do oferty – w celu zapewnienia uczciwej informacji dla Zamawiającego oraz warunków uczciwej konkurencji dla innych oferentów, biorących udział w tym postępowaniu.



## Urządzenia Aktywne sieci LAN

### ▪ Dobór Urządzeń Aktywnych

Urządzenia zaprojektowano w sieci w topologii gwiazdy z wykorzystaniem linii światłowodowych/ miedzianych MM/SM oraz przewidziano wykonanie połączeń redundantnych w topologii pierścienia.

W systemie zaprojektowana:

48 Portów	Switch gigabitowy 48-port + 4 SFP T2600G-52TS
24 Porty PoE	Switch gigabitowy PoE 24 port + 4 SFP (TL-SG2428P)

Przełącznik 24/48 portowy działa w architekturze GigabitEthernet PoE i jest urządzeniem zarządzalnym. W projekcie ujęto TP Link+ 2port 10G SFP+ Gigabit expansion lub równoważny.

- Switch TP-Link TL T2600G 52TS JetStream
- interfejs:
  - 48x port RJ45 (10/100/1000Mbps, Auto MDI/MDX)
  - 4x slot SFP (1000Mbps)
- przepustowość: **104Gbps**
- wielkość tablicy MAC: 16K
- rozmiar bufora: 1,5MB
- wielkość ramki **Jumbo**: 9kB
- **funkcje przełącznika warstwy L2 (L2+)**
- obsługa: QoS L2/L3/L4, IGMP, standardów SNMP, RMON
- typ obudowy: desktop / **RACK (uchwyty w zestawie)**
- zarządzanie przez www oraz wiersz poleceń
- sygnalizacja optyczna LED pracy
- rozbudowane funkcje zabezpieczające ruch w sieci
- zasilanie: AC 100~240V
- wymiary: 440x220x44mm (szer./dl./wys.)
- gwarancja: 5 lat
- Switch TP-Link TL SG2428P
- interfejs:
  - 24x port RJ45 PoE 802af/at (10/100/1000, Auto MDI/MDX)
  - 4x slot SFP (100/1000Mbps)
- moc zasilacza PoE: **250W** (at<30W na port, af<15.4W na port)
- przepustowość: 56Gb/s
- wielkość tablicy MAC: 8K
- wielkość bufora: 4.1Mbit

- **funkcje przełącznika warstwy L2(L2+)**
- obsługa: QoS L2/L3/L4, IGMP, standardów SNMP, RMON
- rozbudowane funkcje zabezpieczające ruch w sieci
- platforma do sterowania **Omada**
- wielkość ramki Jumbo: 9KB
- zasilanie: 230V AC
- typ obudowy: desktop / **RACK (uchwyty w zestawie)**
- wymiary: 440x220x44mm (szer./dl./wys.)
- gwarancja: 5 lat

#### Minimalne wymagania urządzeń aktywnych i sieci bezprzewodowej

##### Założenia do sieci LAN

- Core – w celu zapewnienia wysokiej rdzenia sieci należy go zbudować z urządzeń sieciowych:
  - Każdy z przełączników rdzeniowych powinien być wyposażony w:
    - Min. 40 portów umożliwiających obsadzenie ich modułami SFP/SFP+ w tym 10GBase-T
    - Min. 3 porty pracujące z prędkością 40 GigE
    - Dynamiczny protokół routingu min. BGP i OSPF
    - Możliwość wirtualizacji urządzeń. Rozumiane jako połączenie dwóch urządzeń dedykowanymi kablami DAC i widziane z poziomu sieci MGMT jako jedno logiczne urządzenie.
    - Min. dwa redundantne zasilacze typu hot-swap umożliwiające bezprzerwową pracę urządzenia w przypadku awarii jednego z zasilaczy.
    - Przełączaniem pakietów z prędkością min. 1,2 Tb/s
    - Wydajnością przełączania pakietów nie mniejszą niż 900 Mp/s
    - Możliwość tworzenia LACP
- Access – sieć podzielona na urządzenia klasy:
  - Przemysłowej z przeznaczeniem zainstalowania urządzeń w szafkach zewnętrznych budynku:
    - pracujących w rozszerzonym zakresie temp. min -40 – +70 stopni Celsjusza
    - nie wyposażonych w moduły wentylatorów
    - z możliwością zastosowania redundantnego zasilacza
    - wydajności przełącza pakietów w zakresie Od 67 do 208 Gb/s
    - Budżetem PoE nie mniejszym niż. 270W
    - Możliwością tworzenia stosów min z 4 urządzeń
    - Wyposażonego w porty
    - Posiadający min. 4 porty typu HPoE (75W)
    - Posiadający porty min. 2 porty SFP/SFP+ typu uplink
    - Dożywotnią ograniczoną gwarancję
    - Możliwość tworzenia LACP
  - „regular” z przeznaczeniem zainstalowania urządzeń w szafkach wewnątrz budynku:
    - z możliwością zastosowania redundantnego zasilacza
    - wydajności przełącza pakietów w zakresie Od 50 do 167 Gb/s
    - Budżetem PoE w przedziale od 230W do 770W. Wartość uzależniona od wymaganej ilości portów w danym PPD
    - Możliwością tworzenia stosów z min 8 urządzeń
    - Wyposażonych w min 8 portów GE typu Multi-GigE na potrzeby podłączenia urządzeń WLAN wymagających połączenia większego niż 1GigE.

- Posiadający porty min. 2 porty SFP/SFP+ typu uplink
- Dożywotnią ograniczoną gwarancję
- Możliwość tworzenia LACP

#### Założenia do sieci WLAN

- Access Point indoor (wewnętrzny) wyposażony w:
  - Standard 802.11ac Wave2
  - Min. jeden port Multi-gig (1x 100/1000/2500Base-T)
  - Wyposażony w 3 radia (2 x 5GHz i 1 x 2.4GHz)
  - Przepustowość radiową 4 Gb/s
  - Wbudowane anteny 4x4:4
  - Możliwość zastosowania zewnętrznych anten 4x4:4
  - 802.1X
  - Możliwość tworzenia klastra bez konieczności stosowania dedykowanego kontrolera
  - Zasilanie PoE+ oraz jako opcja z wykorzystaniem dedykowanego zasilacza DC
  - Standard MU-MIMO
  - Dożywotnią ograniczoną gwarancję
- Access Point outdoor (zewnętrzny) wyposażony w:
  - Standard 802.11ac Wave2
  - Min. dwa porty 10/100/1000 Base-T
  - Port konsolowy na potrzeby zarządzania urządzeniem
  - Przycisk do przywracania ustawień fabrycznych urządzenia
  - Przepustowość radiową 1.2 Gb/s
  - Wbudowane anteny 2x2:2
  - 802.1X
  - Możliwość tworzenia klastra bez konieczności stosowania dedykowanego kontrolera
  - Zasilanie PoE+ oraz jako opcja z wykorzystaniem dedykowanego zasilacza DC
  - Standard MU-MIMO
  - Dożywotnią ograniczoną gwarancję
- Kontroler sieci WLAN w wersji software instalowany na maszynę wirtualną umożliwiającą:
  - Pełną kontrolę wszystkimi urządzeniami sieci WLAN z jednego miejsca
  - Za asocjowanie min. 500 Access Pointów
  - Uruchomienie CaptivePortalu na gości
  - Zastosowania polityk bezpieczeństwa dla określonej klasy urządzeń/użytkowników
  - Monitorowanie w czasie rzeczywistym aplikacji
  - Sterowanie pasmem radiowym
  - WIDS/WIPS
  - Mapy ciepła dla sieci WLAN

#### Założenia dla systemu zarządzania siecią LAN:

- Pracujący w trybie klient-serwer
- W pełni kompatybilny z dostarczonymi urządzeniami do budowy sieci LAN & WLAN
- Umożliwiający instalację na maszynie wirtualnej. Nie dopuszcza się dostarczenia systemu na dedykowanej platformie hardware
- Umożliwiający konfigurację urządzeń sieciowych LAN & WLAN z poziomu Klienta aplikacji
- Stałe monitorowanie stanu wszystkich urządzeń sieciowych oraz powiadamiania administratora o zdarzeniach z podziałem na ich „ważność”
- Platforma wyposażona w interfejs RESTful API
- Interfejs użytkownika www pracujący w HTML5
- Automatyczne wykrywanie topologii sieci
- Wizualizacja topologii sieci
- Możliwość tworzenia raportów
- Możliwość integracji z zewnętrznymi systemami do wykrywania zagrożeń w sieci IDS/IPS

## ▪ Zasilanie rezerwowe UPS

Projektowany zasilacz awaryjny UPS rackowy wykonany w topologii ONLINE o mocy 3000VA (3000W) dostarczy czystą energię elektryczną o sinusoidalnym kształcie oraz dodatkowo zabezpieczy urządzenia przed wszystkimi typowymi problemami sieci. Zasilacz posiada technologię podwójnej konwersji czego efektem jest kompletne zabezpieczenie przez skokami napięcia w sieci oraz zerowy czas przełączania w tryb bateryjny. UPS został specjalnie zaprojektowany z myślą o zastosowaniach profesjonalnych szczególnie wykorzystywanych w przemyśle i centrach medycznych oraz wszystkich zastosowaniach gdzie wymagana jest najwyższa niezawodność działania np. serwery, stacje robocze, oświetlenie, aparatura laboratoryjna, systemy zabezpieczeń, układy automatyki i sterowania.

Opis skrócony

- Moc pozorna / czynna: **3000VA / 3000W**,
- Rodzaj UPS: **Online 1-fazowy 1/1**,
- Technologia: **TDC** (prawdziwa podwójna konwersja),
- Power Factor wyjściowy: **1.0**,
- Rodzaj obudowy: **RACK 19 / TOWER**,
- Wyjścia: **8x IEC C13** (4 programowalne), **1x IEC C19**,
- Rodzaj baterii: wbudowane (**6x 12V/9Ah**),
- Czas podtrzymania: **4 minuty** (przy obciążeniu 100%),
- Porty komunikacyjne: **USB, RS-232, TVSS**
- **Zerowy czas przełączania w tryb awaryjny**,
- **Mocna ładowarka 8A**,
- **Wyłącznik EPO - natychmiastowe odłączenie zasilania.**
- **Zimny start** umożliwia uruchomienie UPS z baterii,
- Wbudowany panel kontrolno-monitorujący **LCD**,
- **Złącze dla zewnętrznego modułu bateryjnego**,
- **Inteligentny slot** na moduł rozszerzeń,
- opcjonalnie: **SNMP, AS400**, RS485, szyny RACK,
- Wymiary: **2U / 438 x 88 x 630 mm** (szer. x wys. x gł.),
- Oprogramowanie: [ViewPower PL.](#)
- **Gwarancja: 24 miesiące.**

## System CCTV

Zabezpieczenie wizyjne obiektu stanowią:

Kamera wewnętrzna IR 50m i zewnętrzna IR 50 m o parametrach jak niżej:

1/2,7" 5 Mpx Starlight, Smart H.265/H.264, 20 kl./s @ 5Mpx, WDR (120dB), mirco SD(max 256 GB), obiektyw stałogniskowy 2,8 mm, IR 50 m, IP67, IK10, DC 12V/PoE, 1/1 we/wy audio, 1/1 we/wy alarm, AI: SMD, perymetryka



1/2,7" 5 Mpx CMOS, Smart H.265/H.264, 20 kl./s @ 5Mpx, WDR (120dB), mirco SD(max 256 GB), obiektyw motozoom 2,7-13,5 mm, IR 50 m, IP67, IK10 (opcja), DC 12V/PoE, AI: SMD, perymetryka, 1/1 we/wy alarm, 1/1 we/wy audio



Rejestrator 32 kanałowy. z 2 dyskami po 6 TB



384 Mb/s, 32 kan., dekodowanie 2kan.@32 Mpx/32 kan.@1080p, 1 VGA/1 HDMI, 1 RJ45(10/100/1000M), 2 x USB , 1/1kanał audio wej/wy, alarm 4x we/2 x wy, 2 HDD (16 TB), P2P, AI (przez NVR): perymetryka/ detekcja twarzy/ rozpoznawanie twarzy/SMD+, ANPR, DC12V

## System KD

Kontrola dostępu do wybranych miejsc w obiekcie ma zapewnić uprawniony dostęp do poszczególnych pomieszczeń. Instalacje wykonać zgodnie z rysunkiem.

### 3.19. Instalacja kanalizacji technicznej dla ładowarek samochodów elektrycznych

W ramach zadania należy przygotować kanalizację techniczną dla ładowania pojazdów elektrycznych umożliwiającą w późniejszym etapie zainstalować kable do zasilania punktów ładowania samochodów elektrycznych. Na podstawie ustawy z dnia 11 stycznia 2018r. o elektromobilności i paliwach alternatywnych, przepisy dotyczące punktów ładowania pojazdów w zakresie budynków niemieszkalnych - należy zapewnić min. 20% wszystkich miejsc postojowych.

Kanalizację należy wykonać w postaci RUR AROT 110 o wytrzymałości 750N. Kanalizację zakończyć studniami typu SK1. Kanalizację układać na gł. min. 0,7 m. Całość prac wykonać zgodnie z rysunkiem PZT. Przejście przez budynek należy odpowiednio zabezpieczyć oraz uszczelnić.

### 3.20. Instalacja PV oraz magazyn energii

W obiekcie przewidziano instalację fotowoltaiczną o mocy 49,95 kWp (po stronie DC) mającej na celu zasilanie budynku w energię elektryczną wykorzystującą energię słoneczną. Produkcja energii elektrycznej z odnawialnego źródła będzie wykorzystywana na bieżące potrzeby własne obiektu, skutkujące obniżeniem kosztów związanych z opłatami za zakup energii elektrycznej oraz uzyskaniem efektu ekologicznego w postaci redukcji emisji do atmosfery dwutlenku węgla oraz innych szkodliwych gazów.

Projektuje się instalację fotowoltaiczną z zastosowaniem 111 szt. modułów fotowoltaicznych 450 Wp. Moduły będą podłączone do falownika 50 kWp z zastosowaniem przewodów DC. Inwerter automatycznie synchronizuje się z siecią elektroenergetyczną oraz posiada własne układy regulacji i zabezpieczeń mające na celu utrzymanie właściwych parametrów energii elektrycznej oraz zabezpieczenia uniemożliwiające podanie napięcia na wyłączoną sieć.

Instalacja fotowoltaiczna (PV) zostanie ulokowana na dachu budynku. Moduły fotowoltaiczne (PV) zostaną zamocowane na dachu budynku z wykorzystaniem mocowań i konstrukcji systemowych. Moduły fotowoltaiczne należy zamontować na systemowej konstrukcji montażowej stalowej wykonanej ze stali ocynkowanej lub/i aluminiowej. Moduły należy łączyć szeregowo w łańcuchy za pomocą przewodów dostarczonych wraz z modułami PV.

**Do podłączenia modułów znajdujących się w różnych rzędach, a przyporządkowanych do jednego łańcucha wykorzystać złączki w standardzie MC4 i kabel solarny o przekroju min. 10 mm<sup>2</sup> ze względu na dużą odległość od falownika.** Nadmiary ww. przewodów należy przymocować do konstrukcji za pomocą opasek odpornych na promieniowanie UV oraz szkodliwe czynniki atmosferyczne. Przewody solarne muszą charakteryzować się takimi cechami jak odporność na szkodliwe działanie czynników atmosferycznych, a w szczególności promieniowania UV, podwójną izolacją, wzmocnioną odpornością na uszkodzenia mechaniczne. Należy zastosować inwerter z wbudowanym zabezpieczeniem przed potencjalnie szkodliwymi prądami wstecznymi. W budowę inwertera wchodzi również rozłącznik strony stałoprądowej oraz ograniczniki przepięć klasy II. W przypadku przechodzenia kablami DC pomiędzy rzędami modułów kable należy prowadzić w korytkach kablowych, które są odporne na UV.

Inwerter należy zainstalować w pomieszczeniu technicznym nr 24. Lokalizację każdorazowo ustalić z użytkownikiem obiektu w możliwie najmniejszym oddaleniu od modułów PV. Niedopuszczalny jest montaż inwerterów w niewentylowanych pomieszczeniach.

Instalacja fotowoltaiczna objęta projektem będzie wykonana w układzie TN-S. Ochrona przed dotykiem bezpośrednim (ochrona podstawowa) realizowana jest przez zastosowanie izolacji podstawowej przewodów

i aparatów elektrycznych, obudów i osłon rozdzielnic i osprzętu. Uzupełnieniem ochrony podstawowej w instalacji wewnętrznej są wyłączniki różnicowoprądowe o znamionowym prądzie różnicowym 100mA. Ochrona przed dotykiem pośrednim (ochrona dodatkowa) jako szybkie wyłączenie zasilania w czasie  $t \leq 5s$ . Ochrona przed dotykiem pośrednim (ochrona dodatkowa) w instalacji jako szybkie wyłączenie zasilania w czasie  $t \leq 0,4 s$  realizowane przez wyłączniki instalacyjne nadmiarowo-prądowe w rozdzielnicy AC. Projektowane instalacje są zgodne z przepisami budowlanymi w zakresie ochrony przeciwporażeniowej oraz wymogami normy PN-IEC-60364 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych”. Tablica elektryczna wewnętrzna obiektu oraz elementy instalacji PV narażone są na przepięcia spowodowane bezpośrednim trafieniem pioruna w obiekt i urządzenia zewnętrzne oraz przepięcia łączeniowe indukowane w sieci zasilającej. Instalacja elementów elektrowni PV wymaga wykonania strefowej skoordynowanej ochrony przepięciowej obejmującej instalacje DC i AC. Po stronie stałoprądowej inwerter należy wyposażyć w wbudowane ograniczniki przepięć np. typu II. Po stronie zmiennoprądowej ochronnik zostanie zlokalizowany w miejscu wprowadzenia kabli do rozdzielnicy. Zastosować ochronę przeciwpzepięciową (ochronniki przepięciowe B+C, 4P) zabezpieczające falowniki przed przepięciami w sieci elektroenergetycznej. Połączenia wykonać przewodami o długości  $< 0,5m$  i przekroju nie mniejszym niż  $16 mm^2$ . Instalację odgromową wykonać przy pomocy zwodów o wysokości do 3 m. Zwody izolowane montować na samodzielnych podstawach w odległości min. 0,5 m od konstrukcji montażowej instalacji PV. Uwaga: w miejscach widocznych na instalacji odgromowej należy umieścić informację „Podczas burzy zabrania się przebywania w odległości mniejszej niż 3 m od elementów instalacji odgromowej”. Zwody łączyć w układ odgromowy prowadzony po obwodzie dachu. Poniższa tabela przedstawia zasadę doboru masztów odgromowych dla ochrony instalacji fotowoltaicznej:

Kategoria III / maszt (m)	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0
Zasięg dla $h = 0$	6,0	8,0	9,3	10,5	11,4	12,3	13,8	14,5
Zasięg dla $h = 0,5$	4,0	6,0	7,5	8,7	9,8	10,8	12,3	13,1
Zasięg dla $h = 1,0$	2,0	4,0	5,6	7,0	8,2	9,2	10,8	11,6
Zasięg dla $h = 1,5$	0,0	2,0	3,7	5,2	6,5	7,7	9,2	10,2
Zasięg dla $h = 3,0$	0,0	0,0	0,0	0,0	1,6	3,1	4,6	5,8

Inwerter dostosowuje się samoczynnie do częstotliwości aktualnie występującej w sieci. Inwerter synchronizuje się z siecią sprawdzając krótkimi impulsami próbnymi fazę, a następnie ustawia kąt fazowy mocy tak, aby dopasować go do zasilania. Nastawy należy uzgodnić z producentem inwertera.

Po wykonaniu prac montażowych przed uruchomieniem urządzeń należy wykonać pomiary:

- stanu izolacji kabli zasilających,
- rezystancji uziemienia punktu PE inwertera - max 10  $\Omega$ ,
- rezystancji uziemienia instalacji odgromowej - max 10  $\Omega$ ,
- inne wymagane przepisami badania i pomiary.

Z przeprowadzonych badań i pomiarów należy sporządzić odpowiednie protokoły stanowiące podstawę do uruchomienia i oddania do eksploatacji objętej projektem instalacji PV.

Projektowana instalacja magazynu energii o mocy 30 kW będzie zintegrowana z instalacją PV. System ma na celu

optymalizację zużycia energii poprzez zwiększenie autokonsumpcji. Projektowany magazyn energii należy zainstalować w pomieszczeniu technicznym nr 24.

Podstawowe dane magazynu:

1. Moc 30 kW
2. Rodzaj baterii: litowo-żelazowo-fosforanowe
3. Napięcie pracy: dostosowane do pracy z falownikiem (możliwość zastosowania zestawu hybrydowego)
4. Temperatura pracy od -10 do 45 stopni C

**Instalację PV oraz magazyn energii wykonać w systemie On-grid. W przypadku braku produkcji PV energia będzie pobierana z sieci. Brak napięcia w sieci oznacza, że system falownik-magazyn przestaje działać. np. poprzez uruchomienie przeciwpożarowego wyłącznika prądu. Ma to na celu zapewnienie odpowiedniego bezpieczeństwa podczas akcji gaśniczej.**

### **3.21. Ochrona przeciwporażeniowa oraz przepięciowa**

Jako system dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej zastosowano wyłączniki nadmiarowo-prądowe, różnicowo-prądowe oraz rozłączniki z wkładkami bezpiecznikowymi jako ochrona przed skutkami zwarć i przeciążeń. Projektowany układ sieci TN-C-S oznacza zastosowanie jednego wspólnego przewodu ochronno-neutralnego w sieci zasilającej do RGK. W RGK należy dokonać rozdziálu przewodu neutralnego N od przewodu ochronnego PE. Przewód ochronny PE należy uziemić gdzie  $R < 10 \Omega$ . Jako szynę wyrównawczą należy zainstalować szynę ekwipotencjalną. Do szyny wyrównawczej należy przyłączyć przewodem typu LgY wszystkie główne metalowe elementy znajdujące się w budynku. Szynę wyrównawczą należy połączyć z siatką ekwipotencjalną.

Wszystkie elementy podlegające ochronie przeciwporażeniowej należy łączyć z przewodem ochronnym PE. W całej wykonywanej instalacji żyły przewodów ochronnych PE muszą mieć izolację lub oznaczenie końcówek koloru żółto-zielonego natomiast żyły przewodów neutralnych koloru niebieskiego. Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej należy potwierdzić pomiarami.

Jako ochronę przeciwprzepięciową zastosowano ochronnik przepięciowy, który należy zainstalować w rozdzielnicy RGK.



### 3.22. Uwagi końcowe

Niezależnie od stopnia dokładności i precyzji dokumentów definiujących usługę do wykonania, Wykonawca zobowiązany jest do uzyskania dobrego rezultatu końcowego.

Rysunki i część opisowa są częściami dokumentacji wzajemnie uzupełniającymi się. Wszystkie elementy ujęte w części opisowej, a nie pokazane na rysunkach oraz pokazane na rysunkach, a nie ujęte w części opisowej, winny być traktowane, jakby były ujęte w obu.

Wykonawca zobowiązany jest uwzględnić wszystkie elementy niezbędne do zrealizowania całości prac i zapewnienia pełnej funkcjonalności wykonywanych instalacji.

Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania przepisów bhp ujętych w:

- Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z 17. lutego 2003 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 28 marca 2013 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych
- Rozporządzeniu Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z 28. maja 1996 r. w sprawie rodzajów prac, które powinny być wykonywane, przez co najmniej 2 osoby
- PN-EN 50110/2001 Eksploatacja urządzeń elektrycznych
- Zgodnie z "Ustawą o wyrobach budowlanych" obowiązującą od 1. maja 2004 r, wszelkie wprowadzane do obrotu i stosowania wyroby muszą być formalnie dopuszczone do stosowania na polskim rynku, tj.:
- wyroby wprowadzane na rynek polski w systemie europejskim - oznakowane znakiem CE

Do obrotu i stosowania w budownictwie są również dopuszczone wyroby na podstawie wcześniejszych przepisów, na zasadach w tych przepisach określonych, tzn., że wydane aprobaty techniczne, certyfikaty i deklaracje zgodności z normą lub aprobatą techniczną zachowują ważność do dnia określonego w tych dokumentach.

Dobre w projekcie urządzenia i materiały, z ewentualnym wskazaniem typu urządzenia, marki, czy producenta, zostały dobrane celem rzetelnego opracowania projektu. Projektant nie miał na celu wyeliminowania konkurencji oraz oświadcza, że możliwe jest przyjęcie innych urządzeń i materiałów zamiennych, pod warunkiem zachowania ich parametrów i uzgodnieniu z inwestorem. Uwaga: zaprojektowane aparaty można zastąpić aparatami innych producentów pod warunkiem zachowania parametrów technicznych.

Wszystkie roboty należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz normami.

Po ułożeniu przewodów a przed ich zakryciem należy wykonać pomiary rezystancji izolacji. Po zakończeniu prac należy wykonać pomiary:

- impedancji pętli zwarciowej,
- badanie RCD,
- pomiar rezystancji uziemienia,
- sprawdzenie przeciwpożarowego wyłącznika prądu,
- pomiar natężenia oświetlenia.

W trakcie wykonywania prac należy zwrócić szczególną uwagę na koordynację z robotami innych branż.

### **3.23. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia**

(wg Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 roku)

NAZWA I ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO:

**BUDOWA KRĘGIELNI WRAZ Z SALĄ ZABAW I INFRASTRUKTURĄ TOWARZYSZĄCĄ**

NAZWISKO I ADRES PROJEKTANTA:

mgr inż. Michał Głuszkowski

88-100 Inowrocław, ul. Przybyszewskiego 88F

**Część opisowa:**

#### **Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego**

Zakres robót obejmuje:

- budowę instalacji elektrycznej zewnętrznej oraz wewnętrznej

#### **2. Elementy zagospodarowania terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi**

Elementem budowy, który może stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi są:

- praca na wysokości – montaż instalacji z drabin, podnośników, na dachu
- rowy i instalacje podziemne, odkryte podczas prac ziemnych
- instalacje elektryczne – porażenie prądem elektrycznym

#### **3. Zagrożenie dla bezpieczeństwa i zdrowia ludzi występujące podczas prac**

Przy montażu instalacji elektrycznych należy stosować odpowiednie zasady określone w przepisach BHP oraz używać atestowanych narzędzi. Obiekt po zakończeniu prac powinien być przywrócony do stanu pierwotnego. Teren prac związanych z budową, a szczególnie wykopy zabezpieczyć przed wchodzeniem osób niezwiązanych z budową. W ziemi mogą się znajdować instalacje, które nie zostały zinwentaryzowane i są nie naniesione na mapę.

Przy montażu instalacji odgromowej oraz uziemiającej należy stosować odpowiednie zasady określone w przepisach BHP oraz używać atestowanych narzędzi. Teren po zakończeniu prac powinien być przywrócony do stanu pierwotnego – dotyczy to szczególnie nawierzchni drogowych.

Roboty na dachach są głównie realizowane na wysokości, często na powierzchniach nachylonych. Pracownicy przebywają w pobliżu krawędzi dachów lub niezabezpieczonych otworów w dachach, co generuje poważne zagrożenia. Niedokładne rozpoznanie tych zagrożeń, lekceważenie stwierdzonego wysokiego ryzyka oraz niestosowanie się do ustanowionych działań mających na celu ich zmniejszenie lub eliminację, może prowadzić do poważnych wypadków, ze śmiertelnymi włącznie.

#### **4. Wydzielenie i oznakowanie robót budowlanych**

Miejsce prac należy oznakować taśmą białą-czerwoną. Należy zastosować odpowiednie tablice informujące o wykonywanych pracach.

#### **5. Instruktaż pracowników przed przystąpieniem robót**

Pracownicy wykonujący prace winni posiadać odpowiednie uprawnienia SEP na prace dozоровe, pomiarowe i eksploatacyjne a kierownik robót winien posiadać odpowiednie uprawnienia budowlane. Przed przystąpieniem do prac, pracowników należy przeszkolić w zakresie BHP.

**6. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń**

Prace zewnętrzne prowadzić przy dobrej i suchej pogodzie.

Zatrudniona firma i jej pracownicy powinni posiadać odpowiednie uprawnienia do prowadzenia tych prac i używać tylko atestowanych, posiadających aktualne badania techniczne narzędzi i sprzętu. Narzędzia pracy i sprzęt ochronny należy przechowywać w miejscach wyznaczonych, w warunkach zapewniających utrzymanie ich w pełnej sprawności. Sposób ewidencjonowania i kontroli sprzętu ochronnego ustala pracodawca. Sprzęt ochronny powinien być oznakowany w sposób trwały przez podanie numeru ewidencyjnego, daty następnej próby okresowej oraz cechy przeznaczenia. Zabronione jest używanie narzędzi i sprzętu, które nie są oznakowane.

Przed przystąpieniem do wykonywania prac przy urządzeniach i instalacjach elektroenergetycznych wyłączonych spod napięcia należy:

- zastosować odpowiednie zabezpieczenie przed przypadkowym załączeniem napięcia,
- wywiesić tabliczkę ostrzegawczą w miejscu wyłączenia obwodu o treści: „Nie załączać”,
- sprawdzić brak napięcia w wyłączonym obwodzie,
- uziemić wyłączone urządzenia,
- zabezpieczyć i oznaczyć miejsce pracy odpowiednimi znakami i tablicami ostrzegawczymi.

Obliczenia techniczne

Odcinek		Napięcie znamionowe	Współczynnik mocy	Moc zainstalowana	Prąd obciążenia	Zabezpieczenie		Znamionowy prąd zabezpieczenia	Górny prąd probierczy zabezpieczenia	Typ kabla	Długość obciążalność prądowa kabla (wsp. 0,8)	Prąd przeciążeniowy	Warunek obciążalności długości	Warunek dla prądu przeciążeniowego
		U <sub>n</sub>	cosφ	P	I <sub>b</sub>	Lokalizacja	Typ	I <sub>n</sub>	I <sub>2</sub>		I <sub>dd</sub>	1,45 I <sub>dd</sub>	I <sub>b</sub> <I <sub>n</sub> <I <sub>dd</sub>	I <sub>2</sub> ≤1,45I <sub>dd</sub>
Od	Do	[V]	[-]	[kW]	[A]	[-]	[-]	[A]	[A]	[-]	[A]	[A]	TAK/NIE	TAK/NIE
ZK PWP	RGK	400	0,95	150	227,90	ZKPWP	NSX	250	362,50	YAKXS 4x1x240	320,8	465,16	TAK	TAK
RGK	RGB	400	0,95	8	12,15	RGK	gG	25	36,25	N2XH-J 5x10	64	92,80	TAK	TAK
RGK	RGK/N1	400	0,95	24	36,46	RGK	gG	50	72,50	N2XH-J 5x25	114,4	165,88	TAK	TAK
RGK	RGK/N3	230	0,95	4	18,31	RGK	gG	20	29,00	N2XH-J 3x4	41,6	60,32	TAK	TAK

L.p.	Relacja kabla		Moc zainstalowana	Współczynnik jednoczesności	Moc zapotrzebowania	Wsp. mocy		Napięcie zasilania	Prąd obciążenia	Minimalna długość przewodu obciążoność przewodu	Współczynnik zabezpieczenia	Wartość prądu zabezpieczenia	Zabezpieczenie (wkładka bezpiecznikowa)	Minimalna obciążoność przewodu	Długość linii kablowej	Konduktancja przewodu	Przekrój linii kablowej	Rezystancja jednostkowa przewodu	Reaktancja jednostkowa przewodu	Spadek napięcia	Linia kablowa
			P	ki	Pi	cos $\phi$	sin $\phi$	Un	Ib	Iz	kz	In	Izab	Iz	I	$\rho$	S	R	X	$\Delta U$	-
			[kW]	-	[kW]			[V]	[A]	[A]		[A]	[A]	[A]	[m]	m/Wmm <sup>2</sup>	[mm2]	[W]	[W]	[V]	
1	ZKPWP	RGK	150,0	1,0	150,0	0,95	0,31	400	227,9	251,5	1,45	330,5	250	275,9	20,0	38	240	0,002	0,000	0,21	YAKXS 4x1x240
2	RGK	RGB	8,0	1,0	8,0	0,95	0,31	400	12,2	13,4	1,45	17,6	25	27,6	10,0	55	10	0,018	0,001	0,09	N2XH-J 5x10
3	RGK	RGK/N1	24,0	1,0	24,0	0,95	0,31	400	36,5	40,2	1,45	52,9	50	55,2	20,0	55	25	0,015	0,001	0,22	N2XH-J 5x25
4	RGK	RGK/N3	4,0	1,0	4,0	0,95	0,31	230	10,6	11,7	1,45	15,3	20	22,1	70,0	55	4	0,318	0,025	2,47	N2XH-J 3x4
5	RGK	RGK/G13	2,0	1,0	2,0	0,95	0,31	230	5,3	5,8	1,45	7,7	16	17,7	80,0	55	2,5	0,582	0,047	2,26	N2XH-J 3x2,5
5	Układ pom.	ZKPWP	150,0	1,0	150,0	0,95	0,31	400	227,9	251,5	1,45	330,5			100,0	38	150	0,018	0,001	1,69	YAKY 4x150

## Bilans mocy

<i>LP</i>	<i>Rozdzielnica/ obwód</i>	<i>Numer obwodu</i>	<i>Charakter odbioru</i>	<i>P<sub>z</sub> [kW]</i>	<i>kj [-]</i>	<i>P<sub>k</sub> [kW]</i>
1	RGK - rozdzielnica główna	RGK/O1	Oświetlenie	0,40	1	0,40
2		RGK/O2	Oświetlenie	0,20	1	0,20
3		RGK/O3	Oświetlenie	0,10	1	0,10
4		RGK/O4	Oświetlenie	0,60	1	0,60
5		RGK/O5	Oświetlenie	0,50	1	0,50
6		RGK/O6	Oświetlenie	0,50	1	0,50
7		RGK/O7	Oświetlenie	0,50	1	0,50
8		RGK/O8	Oświetlenie	0,20	1	0,20
9		RGK/O9	Oświetlenie	0,20	1	0,20
10		RGK/O10	Oświetlenie	1,00	1	1,00
11		RGK/O11	Oświetlenie	1,00	1	1,00
12		RGK/O12	Oświetlenie	0,50	1	0,50
13		RGK/DMX	Sterownik oświetlenia	0,10	1	0,10
14		RGK/DMX1	Oświetlenie	0,20	1	0,20
15		RGK/DMX2	Oświetlenie	0,20	1	0,20
16		RGK/DMX3	Oświetlenie	0,20	1	0,20
17		RGK/DMX4	Oświetlenie	0,20	1	0,20
18		RGK/DMX5	Oświetlenie	0,20	1	0,20
19		RGK/DMX6	Oświetlenie	0,20	1	0,20
20		RGK/G1	Gniazda 230V	2,00	0,5	1,00
21		RGK/G2	Zmywarka	1,00	1	1,00
22		RGK/G3	Gniazda 230V blat	2,00	0,5	1,00
23		RGK/G4	Gniazda 230V blat	2,00	0,5	1,00
24		RGK/G5	Lodówka	0,80	1	0,80
25		RGK/G6	Gniazda 230V	2,00	0,5	1,00
26		RGK/G7	Gniazda 230V	2,00	0,5	1,00
27		RGK/G8	Gniazda 230V	2,00	0,5	1,00
28		RGK/G9	Gniazda 230V	2,00	0,5	1,00
29		RGK/G10	Gniazda 230V	2,00	0,5	1,00
30		RGK/G11	Gniazda 230V	1,00	0,5	0,50
31		RGK/G12	Gniazda 230V	1,00	0,5	0,50
32		RGK/G13	Telewizor	0,20	0,5	0,10
33		RGK/G14	Dart	0,50	0,5	0,25
34		RGK/G15	Gniazda 230V	1,00	0,5	0,50
35		RGK/G16	Gniazda 230V	1,00	0,5	0,50
36		RGK/G17	Gniazda 230V	2,00	0,5	1,00
37		RGK/G18	Gniazda 230V	2,00	0,5	1,00
38		RGK/G19	Osuszacz	2,00	1	2,00

39	RGK/G20	Osuszacz	2,00	1	2,00
40	RGK/G21	Kompresor	5,50	1	5,50
41	RGK/G22	Gniazda 230V	2,00	1	2,00
42	RGK/G23	Gniazda 230V	2,00	1	2,00
43	RGK/G24	Gniazda 230V	2,00	1	2,00
44	RGK/G25	Gniazda 230/400V	2,00	0,5	1,00
45	RGK/G26	Maszyna bowling	2,00	1	2,00
46	RGK/G27	Maszyna bowling	2,00	1	2,00
47	RGK/G28	Maszyna bowling	2,00	1	2,00
48	RGK/G29	Maszyna bowling	2,00	1	2,00
49	RGK/G30	Maszyna bowling	2,00	1	2,00
50	RGK/G31	Maszyna bowling	2,00	1	2,00
51	RGK/G32	Monitor bowling	0,50	1	0,50
52	RGK/G33	Monitor bowling	0,50	1	0,50
53	RGK/G34	Monitor bowling	0,50	1	0,50
54	RGK/SWITCH	Switch bowling	0,20	1	0,20
55	RGK/G35	Gniazda 230V ogólne serwisowe	2,00	0,5	1,00
56	RGK/ZAM	Zamrażarka	2,00	1	2,00
57	RGK/IND	Indukcja	5,00	1	5,00
58	RGK/KD1	Kontrola dostępu	0,20	1	0,20
59	RGK/KD2	Kontrola dostępu	0,20	1	0,20
60	RGK/KD3	Kontrola dostępu	0,20	1	0,20
61	RGK/KD4	Kontrola dostępu	0,20	1	0,20
62	RGK/KD5	Kontrola dostępu	0,20	1	0,20
63	RGK/CSP	Centralka ppoż.	0,20	1	0,20
64	RGK/DZ1	Drzwi wejściowe główne	0,20	1	0,20
65	RGK/DZ2	Drzwi wejściowe główne	0,20	1	0,20
66	RGK/GDP	Szafa RACK	3,00	1	3,00
67	RGK/AW	Oświetlenie awaryjne	0,20	1	0,20
68	RGK/N1W1	Agregat	13,00	1	13,00
69	RGK/VRF	Agregat	26,00	1	26,00
70	RGK/P1	Rozdzielacze podłogowe	0,20	1	0,20
71	RGK/P2	Rozdzielacze podłogowe	0,20	1	0,20
72	RGK/P3	Rozdzielacze podłogowe	0,20	1	0,20
73	RGK/P4	Rozdzielacze podłogowe	0,10	1	0,10
74	RGK/Wz	Węzeł cieplny	2,00	1	2,00
75	RGK/ZP	Zawór p.poż. (napięciowo otwarty)	0,10	1	0,10
76	RGK/ZP1	Zawór p.poż. (napięciowo otwarty)	0,10	1	0,10
77	RGK/R	Podmieszanie pompowe	0,20	1	0,20
78	RGK/PG	Zasilanie przewodu grzejnego - skropliny	0,20	1	0,20
79	RGK/WIFI	AccessPoint	0,20	1	0,20
80	RGK/PW1	Głowica elektrotermiczna promiennik	0,20	1	0,20

81	RGK/PW2	Głowica elektrotermiczna promiennik	0,20	1	0,20
82	RGK/KL1	Klimatyzacja wewnętrzna	0,40	1	0,40
83	RGK/KL2	Klimatyzacja wewnętrzna	0,40	1	0,40
84	RGK/KL3	Klimatyzacja wewnętrzna	0,40	1	0,40
85	RGK/KL4	Klimatyzacja wewnętrzna	0,40	1	0,40
86	RGK/KL5	Klimatyzacja wewnętrzna	0,40	1	0,40
87	RGK/KL6	Klimatyzacja wewnętrzna	0,40	1	0,40
88	RGK/KL7	Klimatyzacja wewnętrzna	0,40	1	0,40
89	RGK/KL8	Klimatyzacja wewnętrzna	0,40	1	0,40
90	RGK/KL9	Klimatyzacja wewnętrzna	0,40	1	0,40
91	RGK/TP1	Termostat pokojowy	0,20	1	0,20
92	RGK/TP2	Termostat pokojowy	0,20	1	0,20
93	RGK/TP3	Termostat pokojowy	0,20	1	0,20
94	RGK/TP4	Termostat pokojowy	0,20	1	0,20
95	RGK/TP5	Termostat pokojowy	0,20	1	0,20
96	RGK/TP6	Termostat pokojowy	0,20	1	0,20
97	RGK/TP7	Termostat pokojowy	0,20	1	0,20
98	RGK/TP8	Termostat pokojowy	0,20	1	0,20
99	RGK/TP9	Termostat pokojowy	0,20	1	0,20
100	RGK/TP10	Termostat pokojowy	0,20	1	0,20
101	RGK/TP11	Termostat pokojowy	0,20	1	0,20
102	RGK/TP12	Termostat pokojowy	0,20	1	0,20
103	RGK/TP13	Termostat pokojowy	0,20	1	0,20
104	RGK/TP14	Termostat pokojowy	0,20	1	0,20
105	RGK/TP15	Termostat pokojowy	0,20	1	0,20
106	RGK/TP16	Termostat pokojowy	0,20	1	0,20
107	RGK/TP17	Termostat pokojowy	0,20	1	0,20
108	RGK/TP18	Termostat pokojowy	0,20	1	0,20
109	RGK/TP19	Termostat pokojowy	0,20	1	0,20
110	RGK/TP20	Termostat pokojowy	0,20	1	0,20
111	RGK/TP21	Termostat pokojowy	0,20	1	0,20
112	RGK/TP22	Termostat pokojowy	0,20	1	0,20
113	RGK/N1	Centrala wentylacyjna N1	20,00	1	20,00
114	RGK/N2	Centrala wentylacyjna N2	4,00	1	4,00
115	RGK/N3	Centrala wentylacyjna N3	4,00	1	4,00
SUMA ŁĄCZNIE [Kw]					143



LP	Rozdzielnica/ obwód	Numer obwodu	Charakter odbioru	Pz [kW]	kj [-]	Pk [kW]
1	RGB - rozdzielnica główna bawialni	RGB/O1	Oświetlenie	0,10	1	0,10
2		RGB/O2	Oświetlenie	0,60	1	0,60
3		RGB/O3	Oświetlenie	0,20	1	0,20
4		RGB/O4	Oświetlenie	0,20	1	0,20
5		RGB/O5	Oświetlenie	0,20	1	0,20
6		RGB/O6	Oświetlenie	0,60	1	0,60
7		RGB/O7	Oświetlenie	0,10	1	0,10
8		REZERWA	Oświetlenie	0,10	1	0,10
9		RGB/AW	Oświetlenie awaryjne	0,10	1	0,10
10		RGB/WIFI	AccessPoint	0,10	1	0,10
11		RGB/G1	Gniazda 230V	2,00	0,2	0,40
12		RGB/G2	Gniazda 230V	2,00	0,5	1,00
13		RGB/G3	Gniazda 230V	1,00	0,5	0,50
14		RGB/G4	Gniazda 230V	1,00	0,5	0,50
15		RGB/G5	Gniazda 230V	1,00	0,5	0,50
16		RGB/G6	Gniazda 230V	1,00	0,5	0,50
17		RGB/G7	Gniazda 230V	1,00	0,5	0,50
18		RGB/G8	Gniazda 230V	1,00	0,5	0,50
19		RGB/G9	Gniazda 230V	1,00	0,5	0,50
SUMA ŁĄCZNIE [Kw]						7

#### **4. Zestawienie materiałów użytych do realizacji zadania oraz możliwość wprowadzenia materiałów zamiennych**

Niezależnie od pozycji zawartych w projekcie Wykonawca zobowiązany jest do należytego wykonania instalacji zgodnie z jej przeznaczeniem i wymaganiami Inwestora. Dopuszcza się zastosowanie innych materiałów niż wskazanych w projekcie pod warunkiem uzyskania zgody Inwestora oraz Projektanta na zmianę materiału.

## 5. Część rysunkowa



- UWAGI:**
- Oprawy montować poprzez ceowniki perforowane zwieszane z sufitu lub linki stalowe
  - Minimalne odległości opraw od:  
kanałów wentylacyjnych – 10–30 cm  
sufitowych krętek nawiewnych i wyw. – 30 cm  
urządzeń grzewczych – 50 cm
  - W miejscu sufitu podwieszanego oprawy montować bezpośrednio do sufitu – jako wbudowane
  - Wszystkie oprawy instalować pod urządzeniami wentylacyjnymi klimatyzacyjnymi z zachowaniem normalnych odległości oraz zapewnieniem dostępu serwisowego – do uzgodnienia z wykonawcą instal. sanitarnych
  - Nad torem do gry w kręgle oprawy montować poprzez ceowniki perforowane zwieszane z sufitu
  - W miejscach kolizyjnych z klimatyzatorami oprawy należy zamontować pod klimatyzatorem zwieszając ją poprzez podwójny system linek stalowych
  - W pomieszczeniach technicznych oraz magazynie sprzętu, w razie wystąpienia kolizji z centralami wentylacyjnymi możliwe jest przeniesienie opraw na ściany
  - W przypadku braku numeracji łącznika oświetleniowego łącznik ten załącza oświetlenie całego pomieszczenia

Legenda	
Symbol	Opis
	Łącznik dwubiegunowy
	Czujnik obecności 360°
	Łącznik jednobiegunowy
	Łącznik bistabilny

Symbol	Typ	Nazwa	Moc	Isk	Kod
	1	VOLICA 2.0 LED 1200 zw ED 3550lm/840 PLX czarny	28.00W	2	010435.5.04.112
	2	LUSTAR 3.0 S p/A ED 1950lm/840 IP20/44 75st. biały	15.00W	26	030771.5.06.32
	3	LUSTAR 3.0 S p/A ED 1500lm/840 IP20/44 75st. biały	12.00W	22	030771.5.04.32
	4	LUSTAR 3.0 S p/A ED 2400lm/840 IP20/44 75st. biały	19.00W	3	030771.5.08.32
	5	ATLANTYK 2.0 BASIC LED ED 4700lm/840 PC opal IP65	31.00W	2	090380.5.02.01
	6	ATLANTYK 2.0 BASIC LED ED 6250lm/840 PC opal IP65	40.00W	14	090380.5.04.01
	8	KUCHNIA 3.0 LED DM 1650 60W 4000K IP65 30x50st. czarny	21.00W	30	140783.5.04.008
	9	TLON 2.0 900 zw ED 6200lm/840 PLX czarny	50.00W	1	200263.5.10.141
	10	TLON 2.0 700 zw ED 3800lm/840 PLX czarny	33.00W	5	200263.5.06.131
	11	TINO 2.0 ED 1650lm/840 56st. czarny	13.00W	26	020303.5.02.04
	12	TINO 2.0 ED 3100lm/840 56st. czarny	21.00W	15	020303.5.04.04
	13	VOLICA 2.0 LED 1500 zw ED 4400lm/840 PLX czarny	35.00W	32	010435.5.06.113
	15	ARCHED LED zw ED 2600lm/840 szafi	23.00W	3	200116.5.02.10
	16	Szyba trójkątowa 3000mm czarny	1.00W	15	150083.0.00.06
	18	Szyba trójkątowa 3000mm czarny	1.00W	21	150083.00675
	19	TINO 2.0 ED 4850lm/840 27st. czarny	36.00W	6	020303.5.08.02

Pracownia Projektowa i Obsługi Budownictwa Michał Miklas						
ul. Wierzbńskiego 128, 88-100 Inowrocław						
PPiOB						
Tytuł projektu		BUDOWA KREGIELNI WRZĄCZ SALĄ ZABAW I INFRASTRUKTURĄ TOWARZYSZĄCĄ				
Tytuł rysunku		Rzut Przyziemia - Instalacja oświetlenia				
Adres obiektu		działka nr 326/2, obręb ewid.: 3 w Janikowie, identyfikator działki 040705_4.0003.326/2				
Inwestor		Gmina Janikowo ul. Przemysłowa 6, 88-160 Janikowo				
Projektował		mgr inż. Michał Głuszowski		KUP/0184/PBE/21 w szczególności instalacji elektrycznych bto		10.02.2025r.
Sprawdził		mgr inż. Paweł Wejnerowski		POM/0147/PWBE/22 w szczególności instalacji elektrycznych bto		10.02.2025r.
Tytuł		PT		Skala		1:100
Tytuł		E.01				



UWAGI:

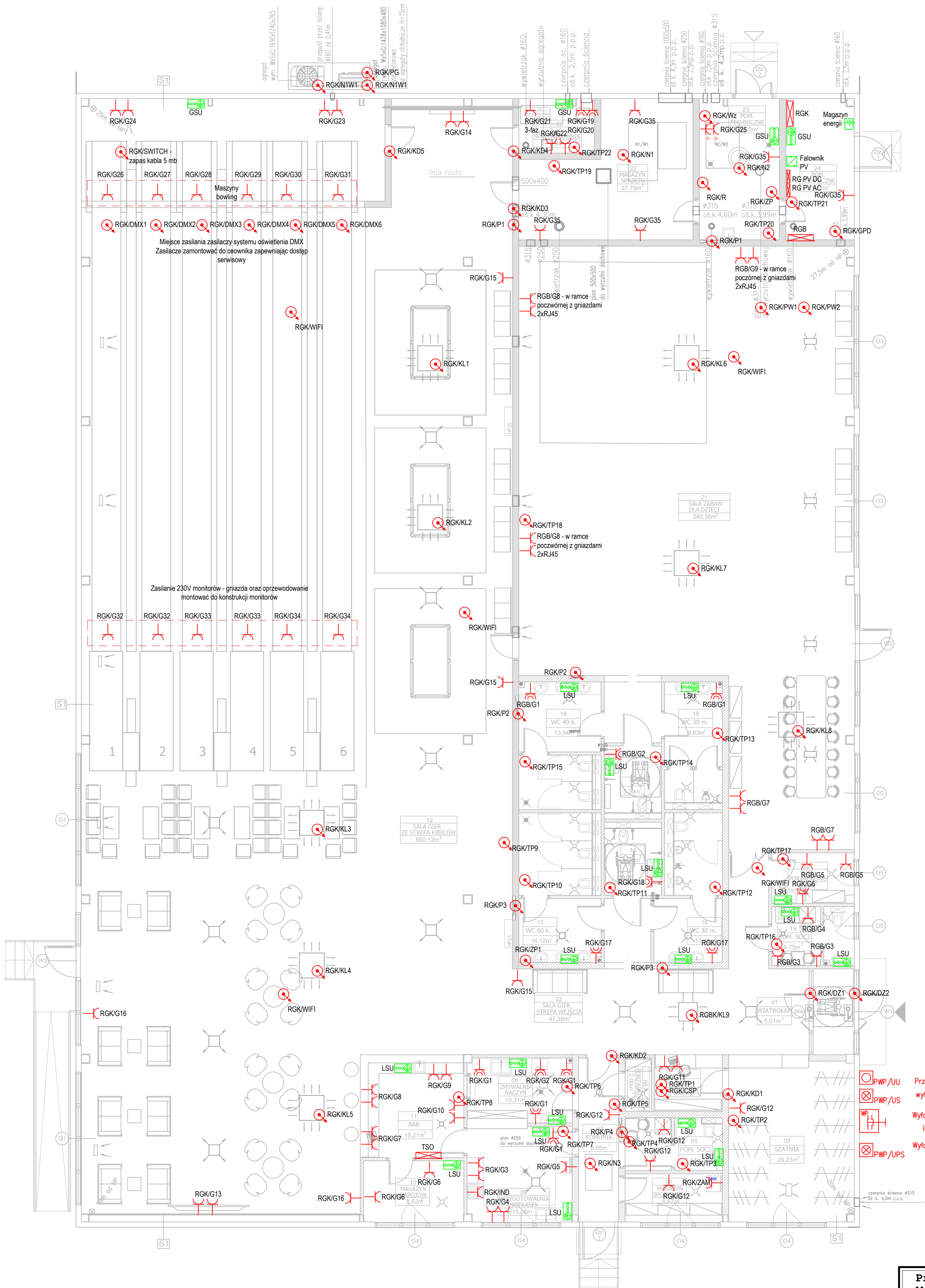
- W projekcie przyjęto następujące tryby pracy opraw:
  - oprawy awaryjne: "praca na ciemno";
  - oprawy kierunkowe: "praca na jasno";
- Zmiany awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego należy uzgodnić z odpowiednim strażakiem lub rzeczoznawcą ds. zabezpieczeń przeciwpożarowych oraz projektantem;
- Należy przewidzieć dodatkowe oprawy awaryjne nad każde urządzenie ppoż, punkt pierwszej pomocy i przycisk alarmowy, który nie zostały ujęte w niniejszej dokumentacji
- Oprawy doświetlające urządzenia ppoż. montować na wysokości 2,5–3m na wyciągniku lub zwieszając np. „na sztywno”.
- Nie montować opraw bezpośrednio w pobliżu źródeł ciepła/lub chłodu (urządzenia HVAC);
- Oprawy kierunkowe instalować w miarę możliwości centralnie nad ośią drogi ewakuacyjnej;
- Projekt oświetlenia AW/EW wymaga koordynacji międzybranżowej i uszczegółowienia na etapie wykonawstwa
- Oprawy z dopiskiem "B" zasilic z rozdzielnicy bawialni RGB – obwód RGB/AW. Pozostałe oprawy zasilic z obwodu RGK/AW
- Oprawy awaryjne montować na wysokości zgodnej z oprawami ogólnymi. Opraw kierunkowe poniżej opraw ogólnych min. 20 cm

Oprawy awaryjne	
AW1	R M1 1h
AW2	S20 M1X 1h
AW2c	N M2 COLD
EW1	S M1
EW2	G

Oprawy awaryjne PPOŻ	
AW1	R M1

Pracownia Projektowa i Obsługi Budownictwa Michał Miklas				
ul. Wierzbńskiego 128, 88–100 Inowrocław				
PPiOB				
Tytuł projektu	BUDOWA KĄPIELNI WRAZ Z SALĄ ZABAW I INFRASTRUKTURA TOWARZYSZĄCA			
Tytuł rysunku	Rzut Przyziemia - Instalacja oświetlenia awaryjnego			
Adres obiektu	działka nr 326/2, obręb ewid.: 3 w Janikowie, identyfikator działki 040705_4.0003.326/2			
Investor	Gmina Janikowo ul. Przemysłowa 6, 88-160 Janikowo			
Projektował	mgr inż. Michał Głuszkowski	KUP/0184/PBE/21 w specjalności instalacji elektrycznych bto	Data	10.02.2025r.
Sprawił	mgr inż. Paweł Wejnerowski	POM/0147/PWBE/22 w specjalności instalacji elektrycznych bto	Data	10.02.2025r.
Podpis				
Skala	PT	1:100	E.02	



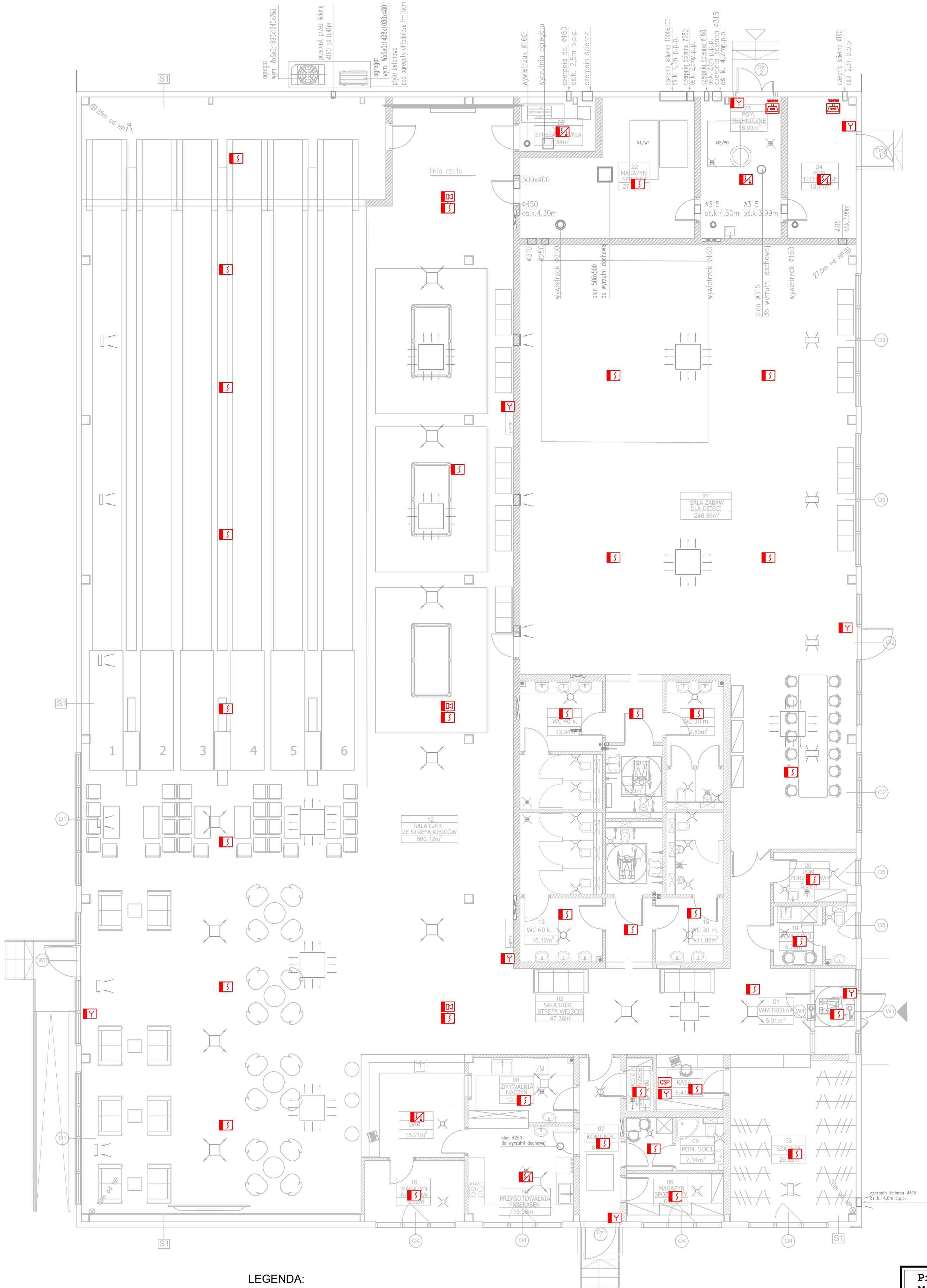


- UWAGI:**
- W pomieszczeniu technicznym należy podłączyć do GSU:  
RGB – LGY 25 mm<sup>2</sup> żółto-zielona  
RGK – Bednarka Fe/Zn 30x4  
Falownik – LGY 25 mm<sup>2</sup> żółto-zielona  
Magazyn energii – LGY 25 mm<sup>2</sup> żółto-zielona  
RGPV AC – LGY 16 mm<sup>2</sup> żółto-zielona  
RGPV DC – LGY 16 mm<sup>2</sup> żółto-zielona
  - Do LSU w łazienkach oraz pomieszczeniach socjalnych doprowadzić linkę LGY 6mm<sup>2</sup> żółto zieloną od najbliższych LSU instalowanych na korytach kablowych
  - Wysokości montażu gniazd podano na schematach jednokreskowych rozdzielnic
  - Obwody zasilające 230/400V doprowadzić do urządzeń/ centralek systemów z zapasem 2 mb
  - DOKŁADNĄ LOKALIZACJĘ ZASILANIA URZĄDZEŃ TECHNOLOGICZNYCH BOWLINGU UZGODNIĆ Z WYBRANYM DOSTAWCĄ – W ZALEŻNOŚCI OD DOSTAWCY WYTYCZNE MOGĄ SIĘ RÓŻNIĆ

Legenda	
Symbol	Opis
	Rozdzielnice elektryczne
	Gniazdo 230V z bolcem podwójne
	Gniazdo 230V z bolcem IP44
	Szyna uziemiająca
	Korytko kablowe
	Przyłącze kablowe 1-faz. lub 3-faz.
	Zestaw gniazda Mi-GN/Z 400002

- PWP/UU Przeciwpowozarowy
- PWP/US Wyłącznik prądu
- WP Wyłącznik awaryjny instalacji PV
- PWP/UPS Wyłącznik awaryjny UPS

Pracownia Projektowa i Obsługi Budownictwa Michał Miklas			
ul. Wierzbńskiego 128, 88–100 Inowrocław			
PPiOB			
Tytuł projektu	BUDOWA KREGIELNI WRAZ Z SALĄ ZABAW I INFRASTRUKTURĄ TOWARZYSZĄCĄ		
Tytuł rysunku	Rzut Przyziemia - Instalacja zasilania 230/400V		
Adres obiektu	działka nr 326/2, obręb ewid.: 3 w Janikowie, identyfikator działki 040705_4.0003.326/2		
Investor	Gmina Janikowo ul. Przemysłowa 6, 88-160 Janikowo		
Projektował	mgr inż. Michał Głuszkowski	KUP/0184/PBE/21	10.02.2025r.
Sprawdził	mgr inż. Paweł Wejnerowski	POM/0147/PWBE/22	10.02.2025r.
Przebieg	PT		
Skala	1:100		
Arkusze	E.03		



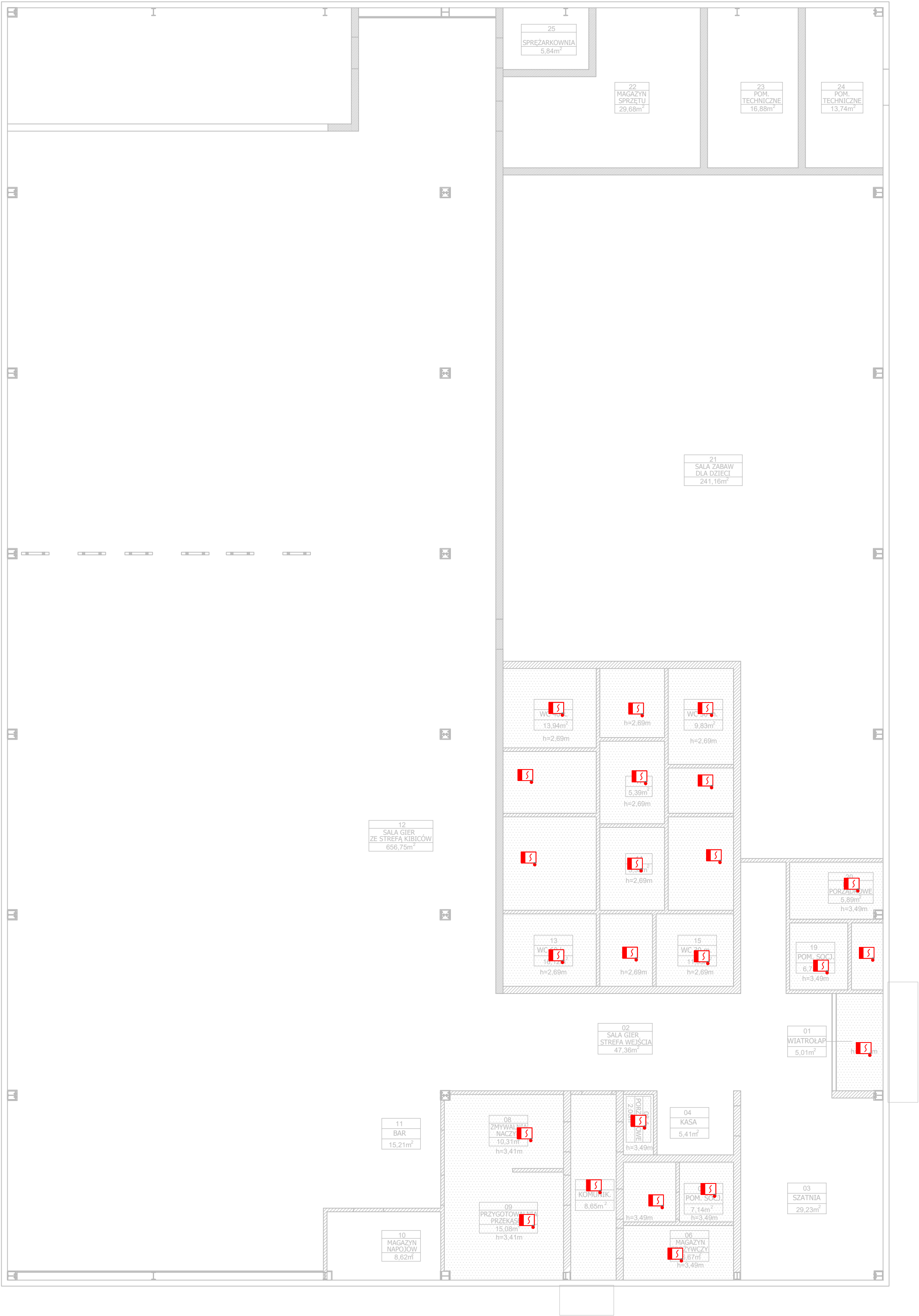
LEGENDA:

- |     |        |  |
|-----|--------|--|
| Lp. | Symbol | Opis   |
| 1   |        | - centrala sygnalizacji pożarowej FAS  |
| 2   |        | - czujka dymu S wyposażona w zintegrowany izolator zwarć.                                  |
| 3   |        | - czujka ciepła i dymu TS wyposażona w zintegrowany izolator zwarć.                        |
| 4   |        | - czujka dymu S wyposażona w zintegrowany izolator zwarć ze wskaźnikiem zadziałania WZ 4   |
| 5   |        | - ręczny ostrzegacz pożarowy typu A ROP21 wyposażony w obustronny izolator zwarć.          |
| 6   |        | - moduł wejścia/wyjścia MIO 44, 4-wejścia, 4 wyjścia                                       |
| 7   |        | - sygnalizator akustyczny pętlowy LA-D wyposażony w gniazdo detektora oraz izolator zwarć. |

- UWAGI:
- Przyciski ROP mocować na wysokości 1.2m – 1.6m w miejscach dobrze widocznych i dostępnych.
  - Montaż elementów systemu sygnalizacji pożarowej koordynować na bieżąco z elementami innych instalacji celem uniknięcia kolizji i nieprawidłowej pracy detektorów.
  - Odległości czujek od ścian oraz przepierzeń nie mogą być mniejsze niż 0.5m. W przypadku korytarzy, kanałów oraz podobnych części budynku o szerokości mniejszej niż 1m, czujki należy umieścić na środku stropu.
  - Odległość czujek od podciągów, belek stropowych, kanałów wentylacyjnych przebiegających pod stropem, lamp oświetleniowych, itp. nie powinna być mniejsza niż 0.5[m].
  - Nie umieszczać czujek w strumieniu powietrza instalacji klimatyzacji, wentylacji nawiewnej lub wyciągowej. Minimalna odległość czujek od kratki nawiewnych wynosi 1.5m.
  - Wskaźniki zadziałania montować na suficie podwieszanym, bezpośrednio pod czujką, symetrycznie do innych elementów na suficie.
  - Do wszystkich czujek i innych urządzeń w przestrzeniach międzysufitowych zapewnić dostęp serwisowy (rozbieralny sufit lub rewizje w sufitach pełnych).
  - Moduły wejścia/wyjścia (MIO), zasilacze, montować przy obsługiwanych urządzeniach na wysokości serwisowej (ok 3m). W przypadku montażu nad sufitem podwieszanym zapewnić dostęp serwisowy.
  - Sygnalizatory akustyczne montować na ścianach poniżej sufitu podwieszanego / na ścianach i słupach konstrukcyjnych(opcja).
  - Kable o odporności ogniowej mocować za pomocą certyfikowanych uchwytów i kołków zgodnie z ich aprobatą techniczną.
  - Przejścia przez przegrody o odporności ogniowej uszczelniać odpowiednimi masami ognioowymi np. Hilti.
  - Numerację oraz oznaczenie elementów wykonać podczas prac oraz w dokumentacji powykonawczej

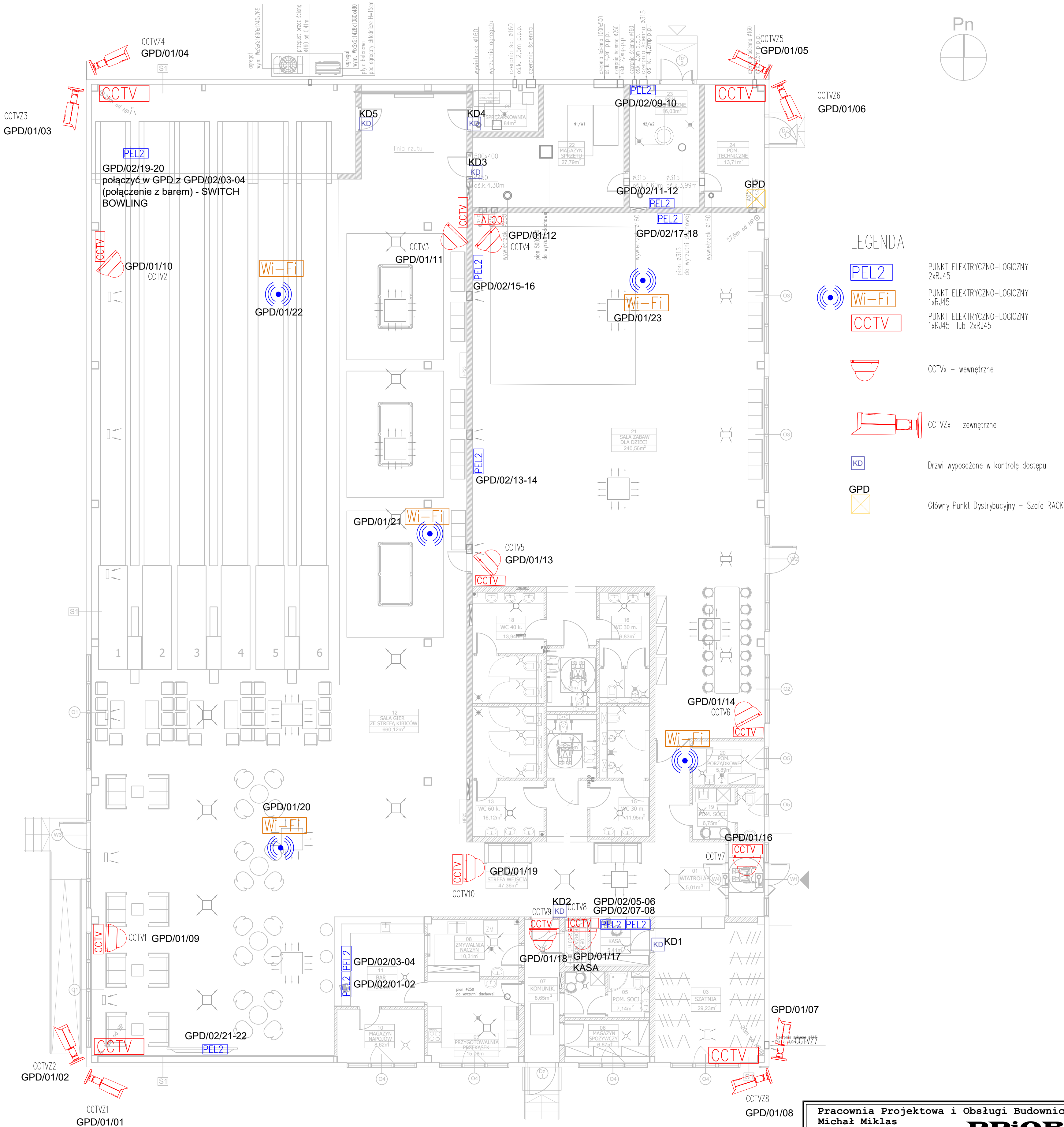
Pracownia Projektowa i Obsługi Budownictwa									
Michał Miklas									
ul. Wierzbńskiego 128, 88-100 Inowrocław									
PPIOB									
Tytuł projektu		BUDOWA KREGIELNI WRAZ Z SALĄ ZABAW I INFRASTRUKTURĄ TOWARZYSZĄCĄ							
Tytuł rysunku		Rzut Przyziemia - Instalacja SSP							
Adres obiektu		działka nr 326/2, obręb ewid.: 3 w Janikowie, identyfikator działki 040705_4.0003.326/2							
Inwestor		Gmina Janikowo ul. Przemysłowa 6, 88-160 Janikowo							
Projektował		mgr inż. Michał Głuszkowski		KUP/0184/PBE/21 w szczególności instalacji elektrycznych bto		10.02.2025r.		Podpis	
Sprawdził		mgr inż. Paweł Wejnerowski		POM/0147/PWBE/22 w szczególności instalacji elektrycznych bto		10.02.2025r.			
Tytuł		PT		Skala		1:100			
Arkusze		E.04							





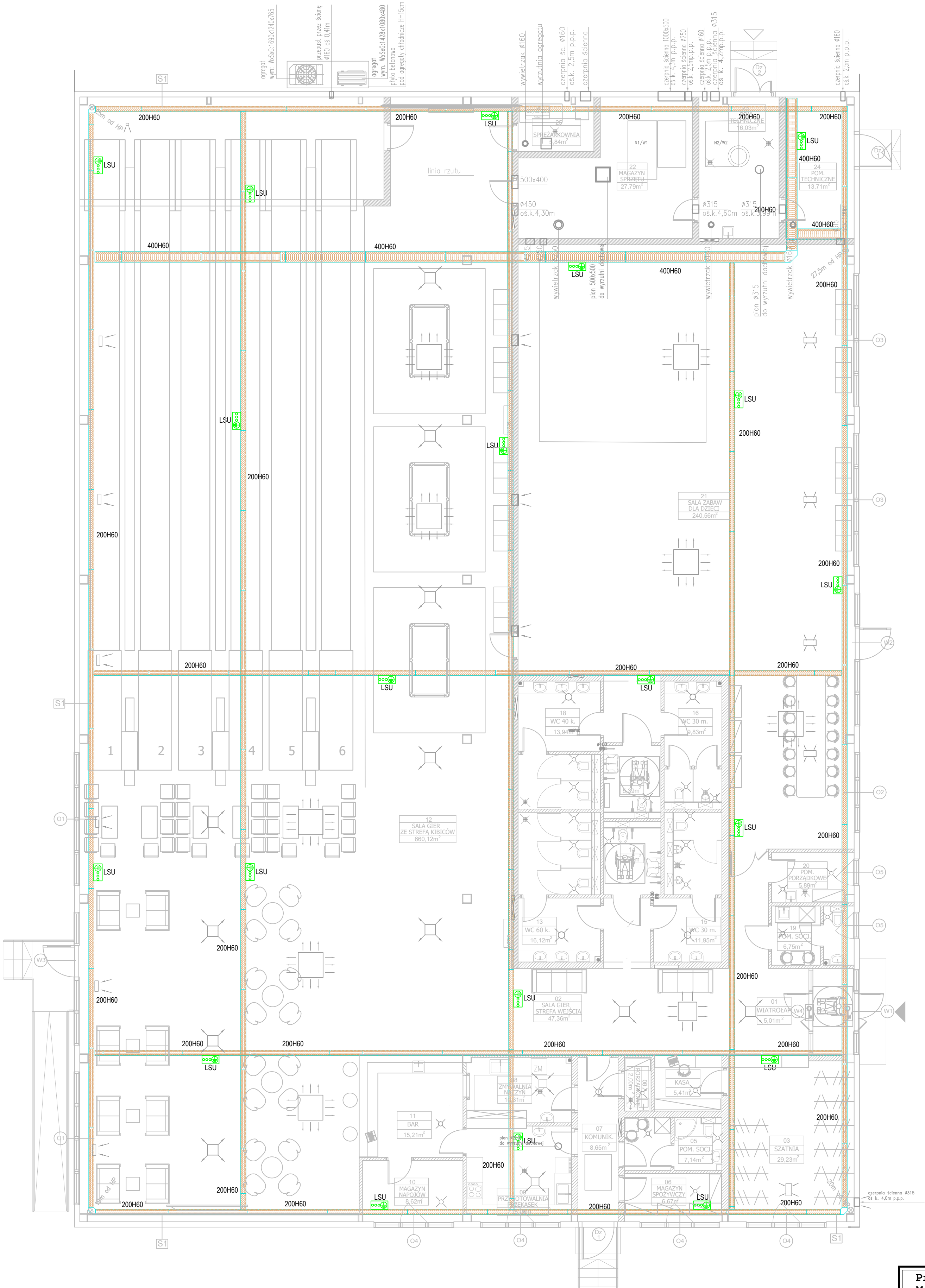
Pracownia Projektowa i Obsługi Budownictwa									
Michał Miklas									
ul. Wierzbńskiego 128, 88-100 Inowrocław									
PPiOB									
Tytuł projektu		BUDOWA KREGIELNI WRAZ Z SALĄ ZABAW I INFRASTRUKTURĄ TOWARZYSZĄCĄ							
Tytuł rysunku		Rzut Przyziemia - Instalacja SSP - sufity							
Adres obiektu		działka nr 326/2, obręb ewid.: 3 w Janikowie, identyfikator działki 040705_4.0003.326/2							
Inwestor		Gmina Janikowo ul. Przemysłowa 6, 88-160 Janikowo							
Projektował		mgr inż. Michał Głuszkowski		KUP/0184/PBE/21 <small>o specjalności instalacji elektrycznych bto</small>		Data		10.02.2025r.	
Sprawdził		mgr inż. Paweł Wejnerowski		POM/0147/PWBE/22 <small>o specjalności instalacji elektrycznych bto</small>		Data		10.02.2025r.	
Faza		PT		Skala		1:100		Arkusze	
								E.05	





<div>Pracownia Projektowa i Obsługi Budownictwa</div> <div>Michał Miklas</div> <div>ul. Wierzbńskiego 128, 88-100 Inowrocław</div> <div>PPiOB</div>					
Tytuł projektu		BUDOWA KREGIELNI WRAZ Z SALĄ ZABAW I INFRASTRUKTURĄ TOWARZYSZĄCĄ			
Tytuł rysunku		Rzut Przyziemia - Instalacje niskoprądowe			
Adres obiektu		działka nr 326/2, obręb ewid.: 3 w Janikowie, identyfikator działki 040705_4.0003.326/2			
Inwestor		Gmina Janikowo ul. Przemysłowa 6, 88-160 Janikowo			
Projektował	mgr inż. Michał Głuszkowski	KUP/0184/PBE/21 w specjalności instalacji elektrycznych bto	10.02.2025r.	Podpis	
		nr upr.	Data		
Sprawdził	mgr inż. Paweł Wejnerowski	POM/0147/PWBE/22 w specjalności instalacji elektrycznych bto	10.02.2025r.		
Faza	PT	Skala	1:100	Arkusze	E.06



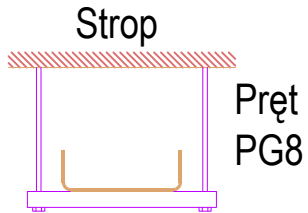


Legenda	
Symbol	Opis
	Rozdzielnice elektryczne
	Gniazdo 230V z bolcem
	Gniazdo 230V z bolcem IP44
	Szyna uziemiająca
	Korytka kablowe 200h60 lub 400h60
	Przyłącze kablowe 1-faz. lub 3-faz.
	Zestaw gniazd Mi-GN/Z 400002

UWAGI:

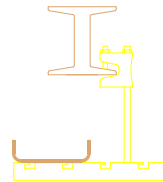
- Trasy kablowe prowadzić w najwyższym możliwym punkcie nad kanałami wentylacyjnymi – rozpatrywać łącznie z proj. sanitarnym
- Należy zapewnić swobodny dostęp serwisowy do koryt kablowych
- Na korytach kablowych montować lokalne szyny uziemiające
- Odejsia z głównych tras kablowych wykonać w rurkach elektroinstalacyjnych, rurach karbowanych, ceownikach perforowanych itp.
- Projektant dopuszcza wykonanie dodatkowych tras kablowych wynikających z potrzeby wykonawcy np. dodatkowe odejsia
- Mocowania koryt do konstrukcji wykonywać max co 1,5m
- Stosować tylko korytka kablowe z deklaracją producenta o zapewnieniu ciągłości elektrycznej – samouziemiające
- Należy stosować osobne korytka kablowe dla instalacji niskoprądowej
- Korytka instalacji niskoprądowej należy podwiesić lub prowadzić obok koryt instalacji elektrycznych. Dopuszcza się stosowanie przegród oddzielających instalacje niskoprądową od elektrycznej
- W pomieszczeniu technicznym RGK stosować drabiny kablowe w celu wejścia okablowania odbiorczego "od góry"
- Mocując korytka do elementów p.poż. należy stosować systemy E90.

Sposoby montażu koryt



ceownik wzmacniony 40H40

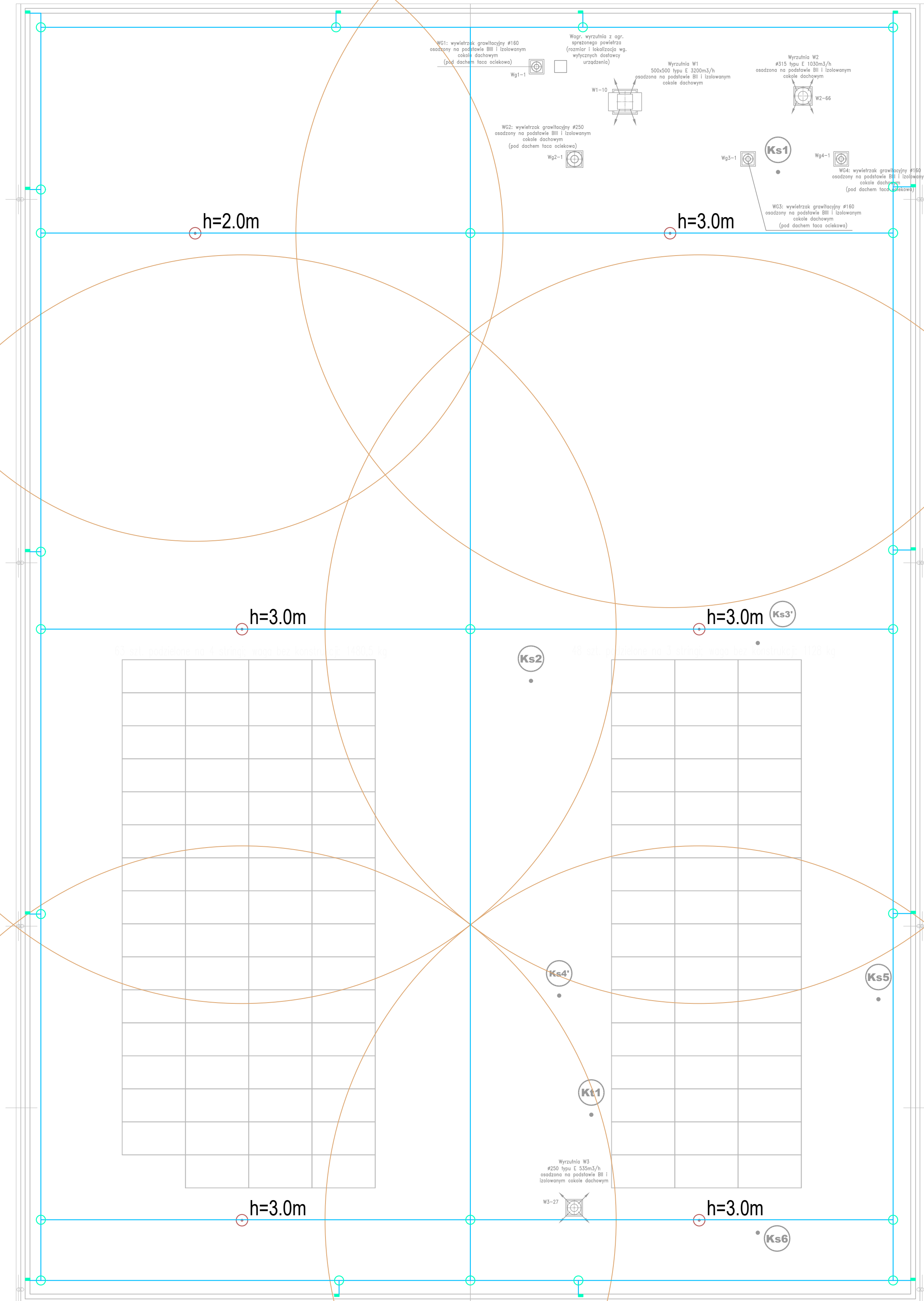
Konstrukcja dachu



Pręt PG8 oraz uchwyt typu "V" lub zacisk w zależności od konstrukcji

wysięgnik ścienno-sufitowy

<b>Pracownia Projektowa i Obsługi Budownictwa</b> <b>Michał Miklas</b> ul. Wierzbńskiego 128, 88-100 Inowrocław					
<b>PPiOB</b>					
Tytuł projektu	BUDOWA KREGIELNI WRAZ Z SALĄ ZABAW I INFRASTRUKTURĄ TOWARZYSZĄCĄ				
Tytuł rysunku	Rzut Przyziemia - Trasy kablowe				
Adres obiektu	działka nr 326/2, obręb ewid.: 3 w Janikowie, identyfikator działki 040705_4.0003.326/2				
Investor	Gmina Janikowo ul. Przemysłowa 6, 88-160 Janikowo				
Projektował	mgr inż. Michał Głuszowski	nr upr.	KUP/0184/PBE/21 w sprawie instalacji elektrycznych bto	Data	10.02.2025r.
Sprawdził	mgr inż. Paweł Wejnerowski		POM/0147/PWBE/22 w sprawie instalacji elektrycznych bto		10.02.2025r.
Tytuł	PT	Skala	1:100	Arkusze	E.07



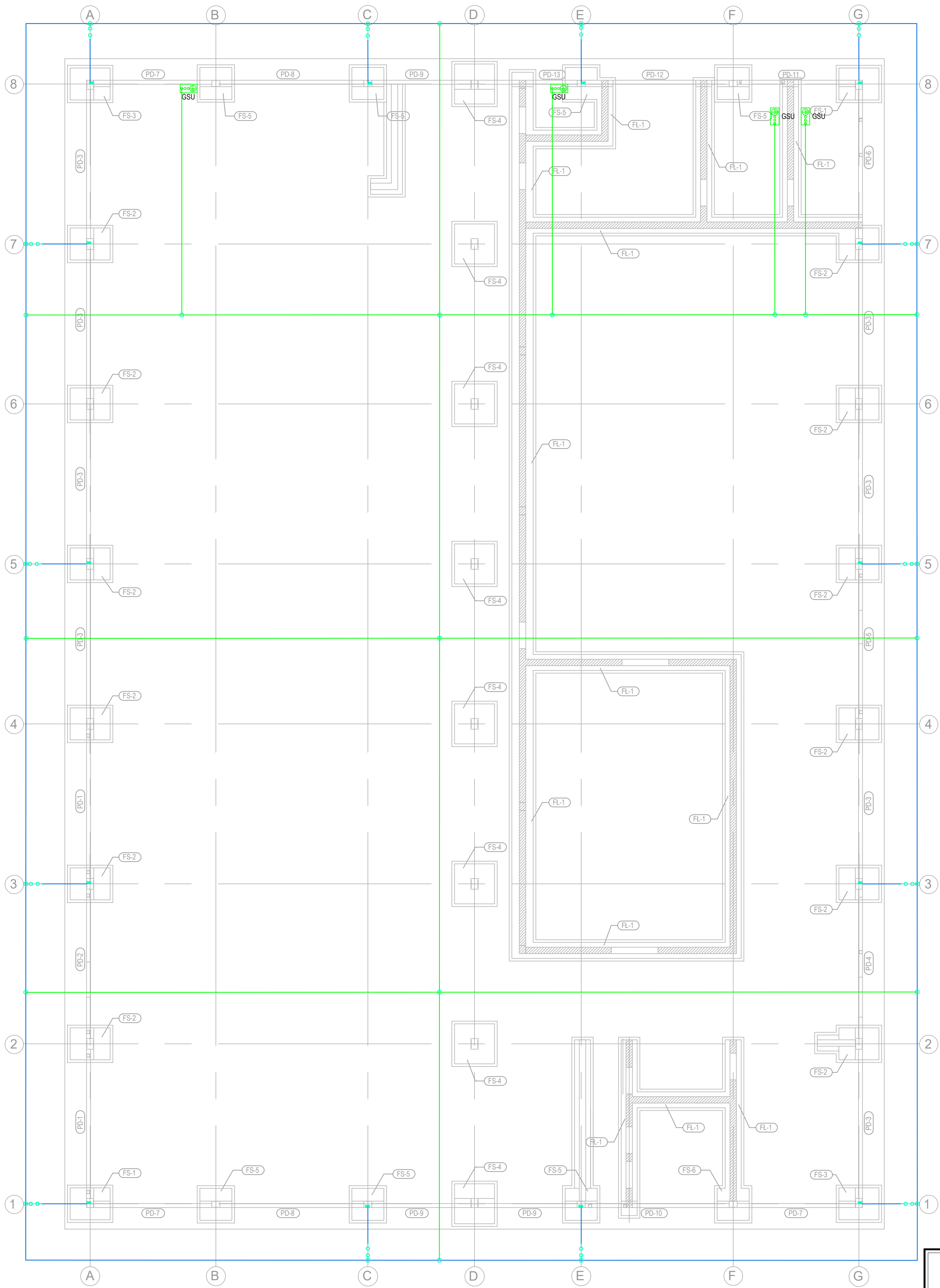
Legenda	
Symbol	Opis
h=3.0m lub h=2.0m	Iglica na podstawie
■	Marka stalowa na górze słupa
○	Połączenie skręcane
—	Drut Fi8 ocynkowany
↗	Drut fi8 odprowadzający

UWAGI:

- Przyjęto IV klasę LPS PN-EN 62305-2
- Siatka zwodów niskich na wysokości co najmniej 0,3 m nad powierzchnią dachu
- Drut fi8 prowadzich na dedykowanych uchwytach przystosowanych do poszycia dachowego np. betony w tworzywie
- Jako przewody odprowadzające wykorzystać metalowe słupy konstrukcyjne
- Do instalacji odgromowej podłączyć: drabinę wejściową na dach, ewentualne świetliki, metalowe obróbki atyki

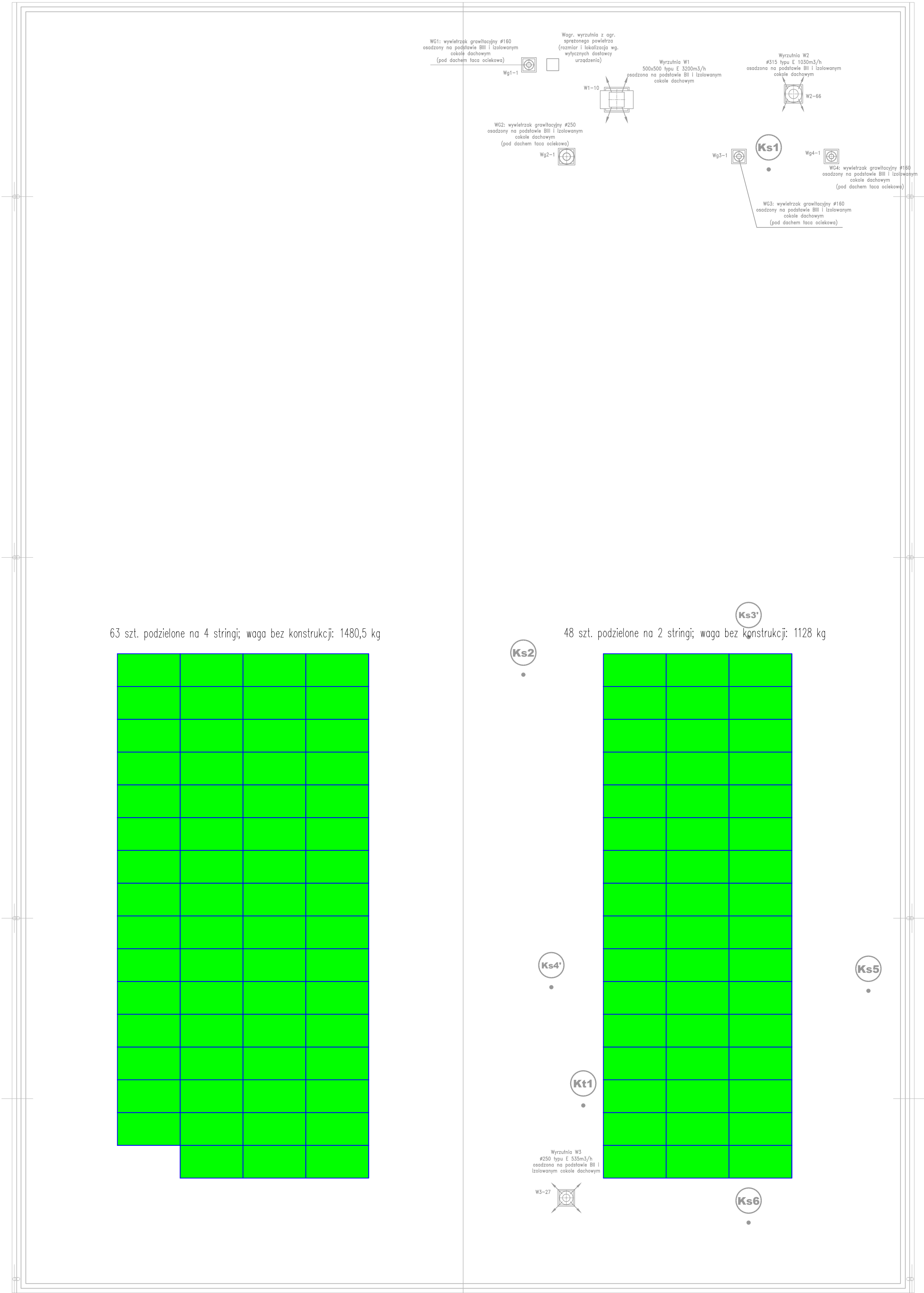
Pracownia Projektowa i Obsługi Budownictwa Michał Miklas ul. Wierzbńskiego 128, 88-100 Inowrocław										PPIOB	
Tytuł projektu		BUDOWA KREGIELNI WRAZ Z SALĄ ZABAW I INFRASTRUKTURĄ TOWARZYSZĄCĄ									
Tytuł rysunku		Rzut Dachy - Instalacja odgromowa									
Adres obiektu		działka nr 326/2, obręb ewid.: 3 w Janikowie, identyfikator działki 040705_4.0003.326/2									
Inwestor		Gmina Janikowo ul. Przemysłowa 6, 88-160 Janikowo									
Projektował	mgr inż. Michał Głuszkowski	nr upr.	KUP/0184/PBE/21 w specjalności instalacji elektrycznych bto				Data	10.02.2025r.		Podpis	
Sprawdził	mgr inż. Paweł Wejnerowski	nr upr.	POM/0147/PWBE/22 w specjalności instalacji elektrycznych bto				Data	10.02.2025r.			
Format	PT		Skala	1:100		Arkusz	E.08				





Legenda	
Symbol	Opis
	Obudowa na złącze kontrolne
	Marka stalowa na dole stupa
	Połączenie spawane
	Bednarka Fe/Zn 25x4
	Bednarka Fe/Zn 30x4

Pracownia Projektowa i Obsługi Budownictwa Michał Miklas					
ul. Wierzbinskiego 128, 88-100 Inowrocław					
Tytuł projektu		BUDOWA KRĘGIELNI WRAZ Z SALĄ ZABAW I INFRASTRUKTURA TOWARZYSZĄCA			
Tytuł rysunku		Rzut Dachy - Instalacja uziemiająca			
Adres obiektu		działka nr 326/2, obręb ewid.: 3 w Janikowie, identyfikator działki 040705_4.0003.326/2			
Inwestor		Gmina Janikowo ul. Przemysłowa 6, 88-160 Janikowo			
Projektował	mgr inż. Michał Głuszkowski	KUP/0184/PBE/21 w szczególności instalacji elektrycznych bto	Data	10.02.2025r.	
Sprawdził	mgr inż. Paweł Wejnerowski	POM/0147/PWBE/22 w szczególności instalacji elektrycznych bto	Data	10.02.2025r.	
Skala	PT	Skala	1:100	Zakres	E.09

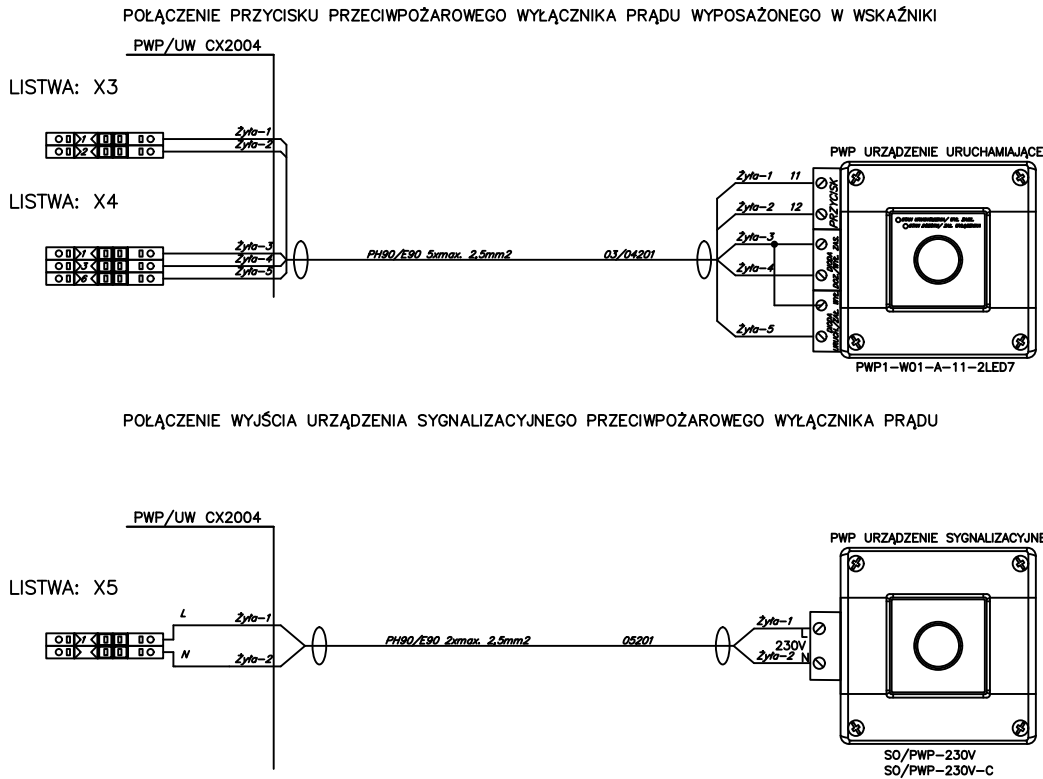
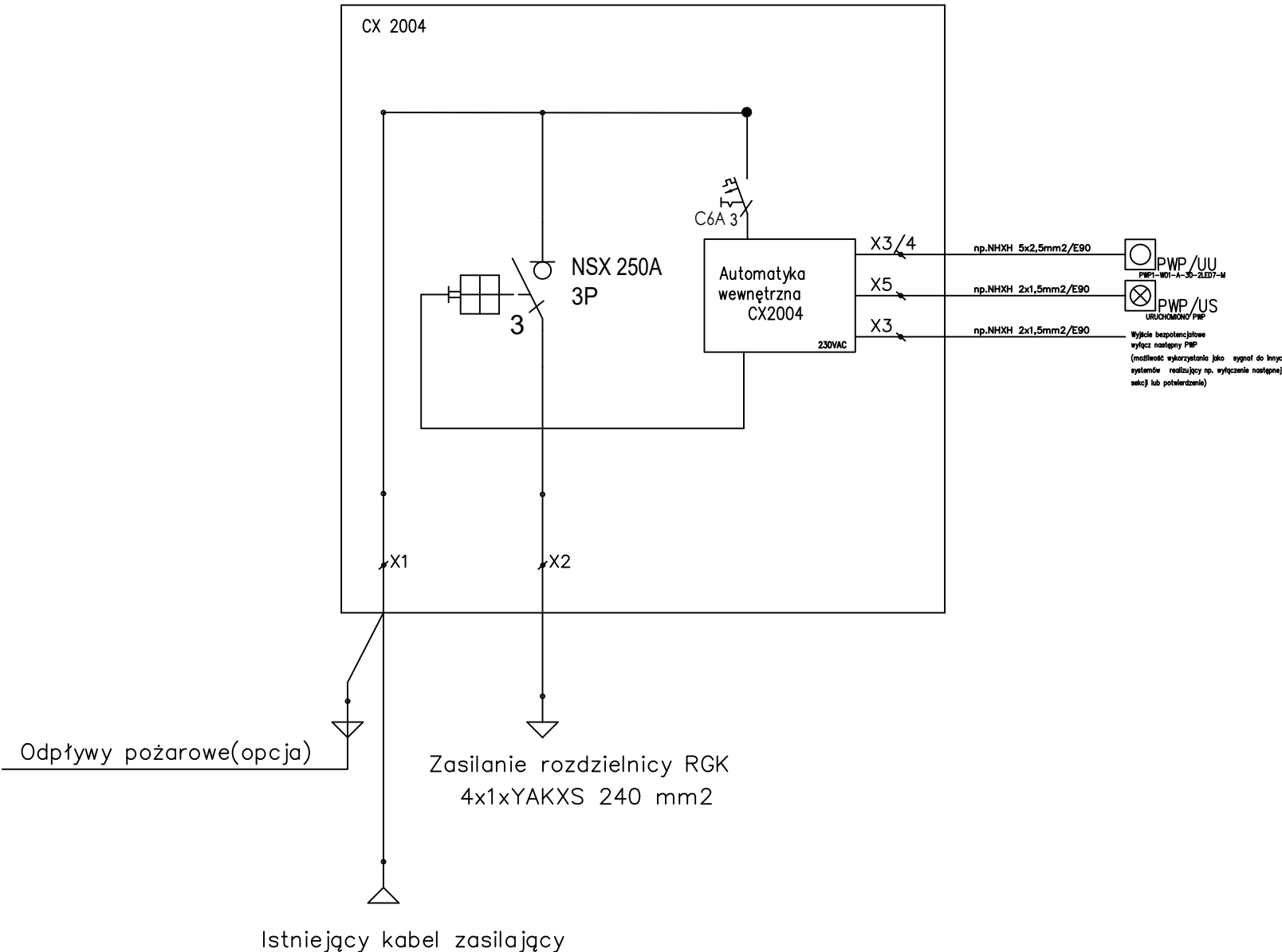


Panel PV 450 Wp wym. 2094x1038x35; 23,5 kg

Łączna moc instalacji PV: 49 950 kWp

<div>Pracownia Projektowa i Obsługi Budownictwa</div> <div>Michał Miklas</div> <div>ul. Wierzbńskiego 128, 88-100 Inowrocław</div> <div>PPiOB</div>									
Tytuł projektu		BUDOWA KREGIELNI WRAZ Z SALĄ ZABAW I INFRASTRUKTURĄ TOWARZYSZĄCĄ							
Tytuł rysunku		Rzut Dachy - Instalacja PV							
Adres obiektu		działka nr 326/2, obręb ewid.: 3 w Janikowie, identyfikator działki 040705_4.0003.326/2							
Inwestor		Gmina Janikowo ul. Przemysłowa 6, 88-160 Janikowo							
Projektował	mgr inż. Michał Gluszkowski	KUP/0184/PBE/21 <small>w specjalności instalacji elektrycznych bto</small>	nr upr.	10.02.2025r.	Data		Podpis		
Sprawdził	mgr inż. Paweł Wejnerowski	POM/0147/PWBE/22 <small>w specjalności instalacji elektrycznych bto</small>	nr upr.	10.02.2025r.					
Skala	PT		Skala	1:100		Skala	E.10		

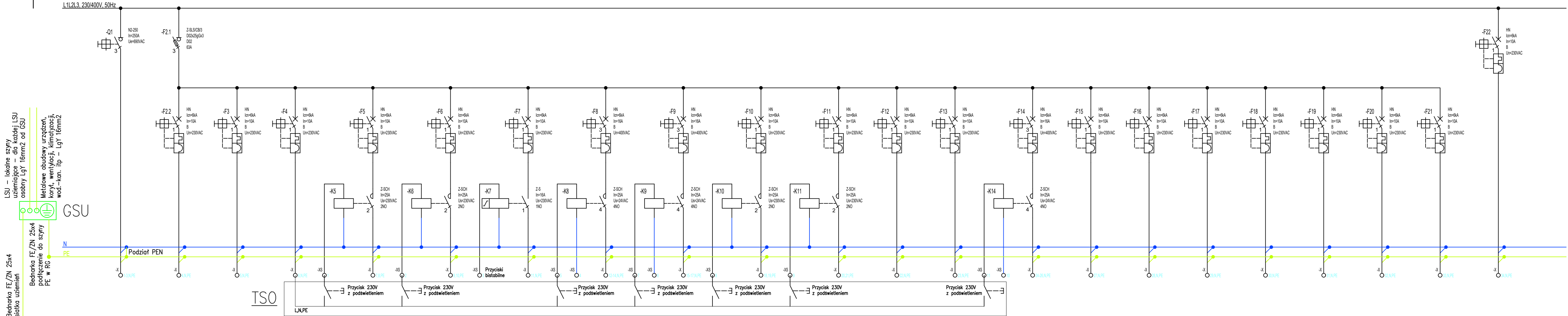
ROZDZIELNICA Z ZABUDOWANYM  
CERTYFIKOWANYM URZĄDZENIEM  
SYGNALIZUJĄCO-STEROWNICZYM PWP (wersja  
bez kontroli) Złącze zewnętrzne na  
fundamencie



<b>Pracownia Projektowa i Obsługi Budownictwa</b> <b>Michał Miklas</b> ul. Wierzbńskiego 128, 88-100 Inowrocław									
Tytuł projektu		BUDOWA KŁĘGIELNI WRAZ Z SALĄ ZABAW I INFRASTRUKTURĄ TOWARZYSZĄCĄ							
Tytuł rysunku		Schemat ZK PWP							
Adres obiektu		działka nr 326/2, obręb ewid.: 3 w Janikowie, identyfikator działki 040705_4.0003.326/2							
Inwestor		Gmina Janikowo ul. Przemysłowa 6, 88-160 Janikowo							
Projektował		mgr inż. Michał Głuszkowski		KUP/0184/PBE/21 w specjalności instalacji elektrycznych b/o		10.02.2025r.		Data	
Sprawdził		mgr inż. Paweł Wejnerowski		POM/0147/PWBE/22 w specjalności instalacji elektrycznych b/o		10.02.2025r.			
Faza	PT			-			E.11		
Skala							Arkusze		
Podpis									

SEKCJA NR 1

Do sekcji nr 2



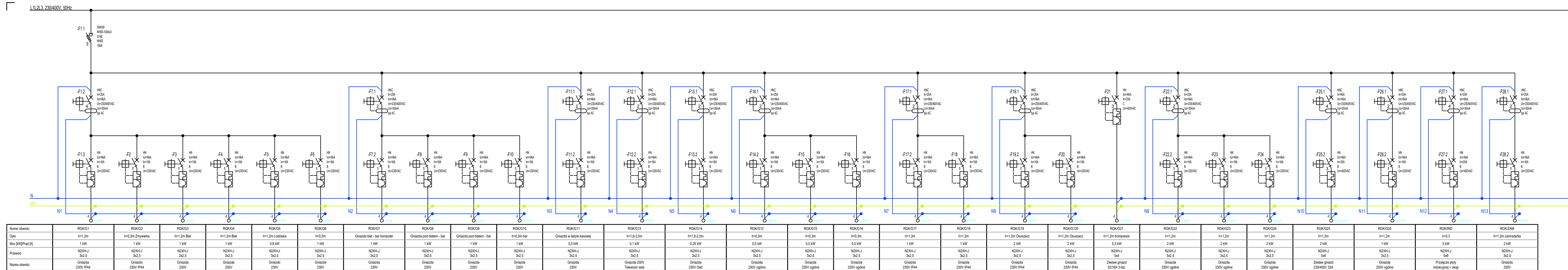
Numer obwodu	ZK PWP/RGK	RGK/O1	RGK/O2	RGK/TSO	RGK/O3	RGK/O4	RGK/O5	RGK/O6	RGK/O7	RGK/O8	RGK/O9	RGK/O10	RGK/O11	RGK/O12	RGK/DMX	RGK/DMX1	RGK/DMX2	RGK/DMX3	RGK/DMX4	RGK/DMX5	RGK/DMX6	RGK/AW
Opis	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	Lokalizacja: RGB	Zasilacz DMX1	Zasilacz DMX2	Zasilacz DMX3	Zasilacz DMX4	Zasilacz DMX5	Zasilacz DMX6	--
Moc [kW]/Prąd [A]	150 kW	0,4 kW	0,2 kW	--	0,1 kW	0,6 kW	0,5 kW	0,5 kW	0,5 kW	0,2 kW	0,2 kW	1 kW	1 kW	0,5 kW	0,2 kW	0,2 kW	0,2 kW	0,2 kW	0,2 kW	0,2 kW	0,2 kW	0,2 kW
Przewód	4x1xYAKXS 240	N2XH-J 3x1,5	N2XH-J 3x1,5	N2XH-J 3x2,5	N2XH-J 3x1,5	N2XH-J 3x1,5	N2XH-J 3x1,5	N2XH-J 3x1,5	N2XH-J 3x1,5	N2XH-J 3x1,5	N2XH-J 3x1,5	N2XH-J 3x1,5	N2XH-J 3x1,5	N2XH-J 3x1,5	N2XH-J 3x1,5	N2XH-J 3x1,5	N2XH-J 3x1,5	N2XH-J 3x1,5	N2XH-J 3x1,5	N2XH-J 3x1,5	N2XH-J 3x1,5	N2XH-J 3x1,5
Nazwa obwodu	Rozdzielnica RGK	Oświetlenie pom. technicznych	Oświetlenie pom. maszyn - bowling	Zasilanie TSO	Oświetlenie DART	Oświetlenie BILARD	Oświetlenie korytarz	Oświetlenie stoły bowling	Oświetlenie stoły strefa kibica	Oświetlenie stoły okrągłe	Oświetlenie bar	Oświetlenie socjal + szatnia	Oświetlenie toalety bowling	Oświetlenie toru bowling	Oświetlenie toru bowling RGB DMX	Oświetlenie toru bowling RGB DMX	Oświetlenie toru bowling RGB DMX	Oświetlenie toru bowling RGB DMX	Oświetlenie toru bowling RGB DMX	Oświetlenie toru bowling RGB DMX	Oświetlenie toru bowling RGB DMX	Oświetlenie awaryjne

- UWAGI:
- Rozdzielnice wykonać jako stojącą, min. IP44 z drzwiami zamykanymi na klucz. Rozdzielnice posadowić na cokole.
  - Przewody w RGK łączyć poprzez listwy zaciskowe. Przewody wprowadzać od góry.
  - Między RGK a TSO ułożyć kabel sterowniczy BIT500 12x1 celem załączania styczników oświetlenia z poziomu baru. TSO wykonać jako szafkę natynkową z przyciskami z podświetleniem na elewacji. Przyciski z podtrzymaniem 230V. Całość oprzewodowanie sterującego oświetleniem łączyć poprzez listwy zaciskowe w RGK zgodnie z numeracją na schemacie jednokreskowym.
  - W RGK dokonać podziału PEN na PE i N, gdzie punkt podziału należy uziemić.
  - UKŁAD SIECI TN-C-S
  - W rozdzielnicy należy zapewnić zapas miejsca min. 20%
  - Ochrona przed dotykiem pośrednim – samoczynne szybkie wyłączenie zasilania (RCD, wyłączniki nadprądowe)

<b>Pracownia Projektowa i Obsługi Budownictwa Michał Miklas</b> ul. Wierzbinskiego 128, 88-100 Inowrocław					
<b>PPIOB</b>					
Tytuł projektu		BUDOWA KRĘGIELNI WRAZ Z SALĄ ZABAW I INFRASTRUKTURĄ TOWARZYSZĄCĄ			
Tytuł rysunku		Schemat jednokreskowy RGB			
Adres obiektu		działka nr 326/2, obręb ewid.: 3 w Janikowie, identyfikator działki 040705_4.0003.326/2			
Inwestor		Gmina Janikowo ul. Przemysłowa 6, 88-160 Janikowo			
Projektował		mgr inż. Michał Gluszkowski		KUP/0184/PBE/21 w specjalności instalacji elektrycznych bto	
Sprawdził		mgr inż. Paweł Wejnerowski		POM/0147/PWBE/22 w specjalności instalacji elektrycznych bto	
Faza		PT		Skala	
				-	
Arkusze				E.12	

SEKCJA NR 2

Do sekcji nr 3

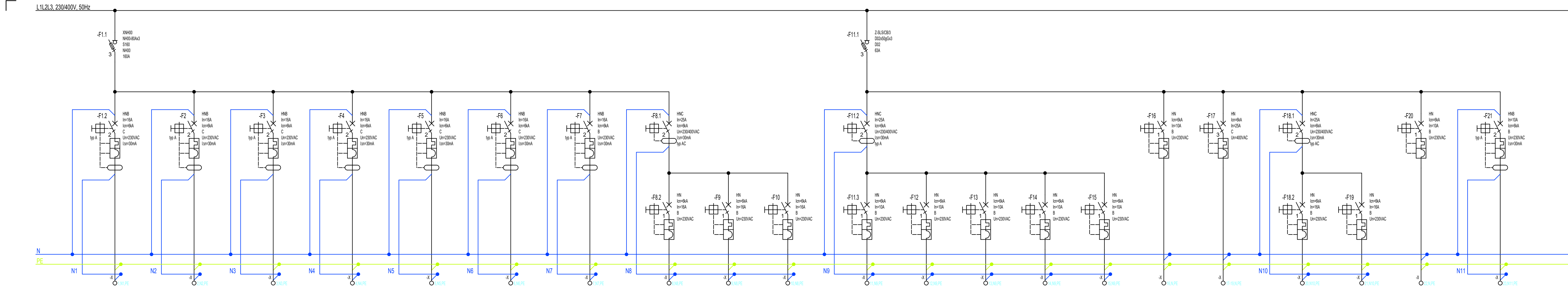


Pracownia Projektowa i Obsługi Budownictwa Michał Miklas ul. Wierzbinskiego 128, 88-100 Inowrocław				
PPiOB				
Tytuł projektu		BUDOWA KĄPIELNI WRAZ Z SALĄ ZABAW I INFRASTRUKTURĄ TOWARZYSZĄCĄ		
Tytuł rysunku		Schemat jednokreskowy RGK		
Adres obiektu		działka nr 326/2, obręb ewid.: 3 w Janikowie, identyfikator działki 040705_4.0003.326/2		
Inwestor		Gmina Janikowo ul. Przemysłowa 6, 88-160 Janikowo		
Projektował	mgr inż. Michał Gluszkowski	KUP/0184/PBE/21 w specjalności instalacji elektrycznych bto	10.02.2025r.	Podpis
Sprawdził	mgr inż. Paweł Wejnerowski	POM/0147/PWBE/22 w specjalności instalacji elektrycznych bto	10.02.2025r.	
Faza	PT	Skala	-	Arkusz
E.12				



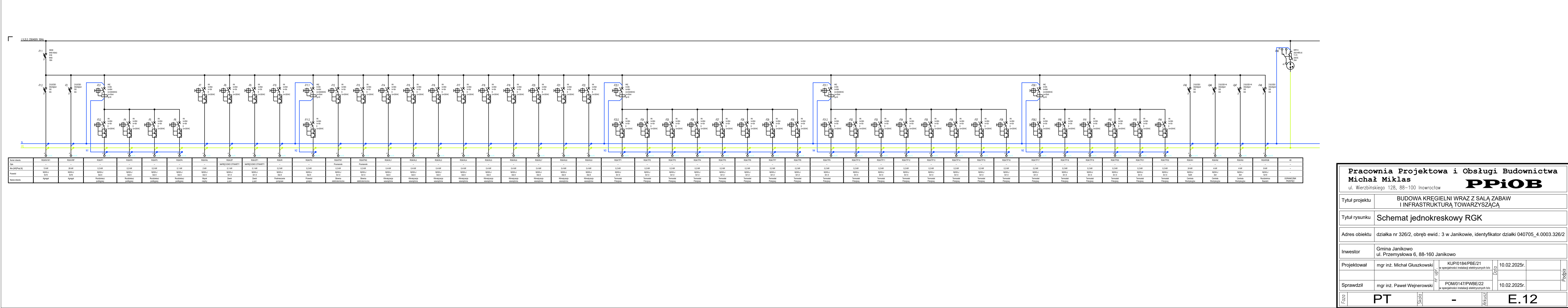
SEKCJA NR 3

Do sekcji nr 4



Numer obwodu	RGK/G26	RGK/G27	RGK/G28	RGK/G29	RGK/G30	RGK/G31	RGK/SWITCH	RGK/G32	RGK/G33	RGK/G34	RGK/KD1	RGK/KD2	RGK/KD3	RGK/KD4	RGK/KD5	RGK/CSP	RGK/GPD	RGK/DZ1	RGK/DZ2	RGK/AW	RGK/WIFI
Opis	Nad maszyną ok h=1,3m	Nad maszyną ok h=1,3m	Nad maszyną ok h=1,3m	Nad maszyną ok h=1,3m	Nad maszyną ok h=1,3m	Nad maszyną ok h=1,3m	-	Monitor	Monitor	Monitor	Zasilacz KD	Zasilacz KD	Zasilacz KD	Zasilacz KD	Zasilacz KD	h=1,4 kasa	Podłączenie do listwy	--	--	Całość obiektu z wyt. bawialni	--
Moc [kW]/Prąd [A]	2 kW	2 kW	2 kW	2 kW	2 kW	2 kW	0,2 kW	0,5 kW	0,5 kW	0,5 kW	0,2 kW	0,2 kW	0,2 kW	0,2 kW	0,2 kW	0,2 kW	3 kW	0,2 kW	0,2 kW	0,2 kW	0,2 kW
Przewód	N2XH-J 3x2,5	N2XH-J 3x2,5	N2XH-J 3x2,5	N2XH-J 3x2,5	N2XH-J 3x2,5	N2XH-J 3x2,5	N2XH-J 3x2,5	N2XH-J 3x2,5	N2XH-J 3x2,5	N2XH-J 3x2,5	N2XH-J 3x2,5	N2XH-J 3x2,5	N2XH-J 3x2,5	N2XH-J 3x2,5	N2XH-J 3x2,5	HDGS 3x1,5	N2XH-J 5x4	N2XH-J 3x2,5	N2XH-J 3x2,5	N2XH-J 3x1,5	N2XH-J 3x1,5
Nazwa obwodu	Gniazdo 230V	Gniazdo 230V	Gniazdo 230V	Gniazdo 230V	Gniazdo 230V	Gniazdo 230V	Gniazdo 230V SWITCH	Gniazdo 230V	Gniazdo 230V	Gniazdo 230V	Zasilanie Kontroli Dostępu	Zasilanie Kontroli Dostępu	Zasilanie Kontroli Dostępu	Zasilanie Kontroli Dostępu	Zasilanie Kontroli Dostępu	Centrala SSP	GPD - szafa RACK	Drzwi przesuwne	Drzwi przesuwne	Oświetlenie awaryjne, kierunkowe	Access Point

Pracownia Projektowa i Obsługi Budownictwa <b>Michał Miklas</b> ul. Wierzbinskiego 128, 88-100 Inowrocław									
Tytuł projektuBUDOWA KRĘGIELNI WRAZ Z SALĄ ZABAW I INFRASTRUKTURĄ TOWARZYSZĄCĄ									
Tytuł rysunkuSchemat jednokreskowy RGK									
Adres obiektudziałka nr 326/2, obręb ewid.: 3 w Janikowie, identyfikator działki 040705_4.0003.326/2									
InwestorGmina Janikowo ul. Przemysłowa 6, 88-160 Janikowo									
Projektowałmgr inż. Michał Głuszkowski		KUP/0184/PBE/21 w specjalności instalacji elektrycznych bld		Data10.02.2025r.		Podpis			
Sprawdziłmgr inż. Paweł Wejnerowski		POM/0147/PWBE/22 w specjalności instalacji elektrycznych bld		Data10.02.2025r.		Podpis			
FazaPT		Skala-		ArkuszE.12					



Pracownia Projektowa i Obsługi Budownictwa  
**Michał Miklas**  
 ul. Wierzbńskiego 128, 88–100 Inowrocław **PPIOB**

Tytuł projektu	BUDOWA KRĘGIELNI WRAZ Z SALĄ ZABAW I INFRASTRUKTURĄ TOWARZYSZĄCĄ
----------------	---

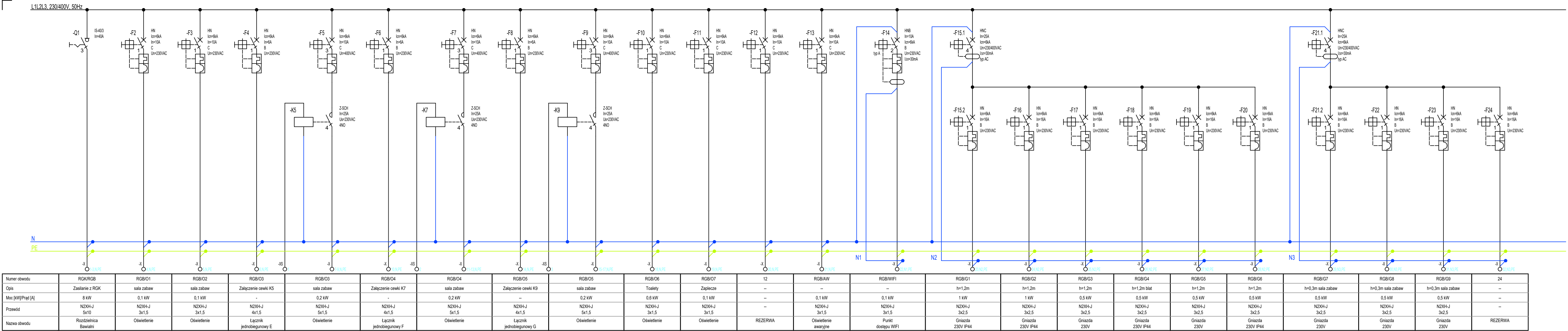
Tytuł rysunku	Schemat jednokreskowy RGK
---------------	---------------------------

Adres obiektu	działka nr 326/2, obręb ewid.: 3 w Janikowie, identyfikator działki 040705_4.0003.326/2
---------------	---

Inwestor	Gmina Janikowo ul. Przemysłowa 6, 88-160 Janikowo
----------	--

Projektował	mgr inż. Michał Głuszowski	nr upr.	KUP/0184/PBE/21 w specjalności instalacji elektrycznych bto	Data	10.02.2025r.	Podpis
Sprawdził	mgr inż. Paweł Wejnerowski		POM/0147/PWBE/22 w specjalności instalacji elektrycznych bto		10.02.2025r.	

Faza	PT	Skala	-	Arkusz	E.12
------	----	-------	---	--------	------



UWAGI:

- Rozdzielnice wykonać jako natynkową, min. IP44 z drzwiami zamykanymi na klucz.
- Przewody w RGB łączyć poprzez listwy zaciskowe. Przewody wprowadzać od góry RGB.
- Łączniki oświetleniowe sali zabaw dla trójfazowych szynoprzewodów oświetleniowych łączyć z cewką stycznika poprzez listwy zaciskowe w RGB
- Rozdzielnice zainstalować na wysokości minimum 1,4 m od poziomu gotowej posadzki – dolna krawędź RGB
- UKŁAD SIECI TN–S
- W rozdzielnicach należy zapewnić zapas miejsca min. 20%
- Ochrona przed dotykiem pośrednim – samoczynne szybkie wyłączenie zasilania (RCD, wyłączniki nadprądowe)

Pracownia Projektowa i Obsługi Budownictwa  
Michał Miklas

PPIOB

ul. Wierzbinskiego 128, 88-100 Inowrocław

Tytuł projektu

BUDOWA KRĘGIELNI WRAZ Z SALĄ ZABAW I INFRASTRUKTURĄ TOWARZYSZĄCĄ

Tytuł rysunku

Schemat jednokreskowy RGB

Adres obiektu

działka nr 326/2, obręb ewid.: 3 w Janikowie, identyfikator działki 040705\_4.0003.326/2

Investor

Gmina Janikowo  
ul. Przemysłowa 6, 88-160 Janikowo

Projektował

mgr inż. Michał Gluszkowski

nr upr.

KUP/0184/PBE/21  
w specjalności instalacji elektrycznych bto

Data

10.02.2025r.

Sprawdził

mgr inż. Paweł Wejnerowski

nr upr.

POM/0147/PWBE/22  
w specjalności instalacji elektrycznych bto

Data

10.02.2025r.

Faza

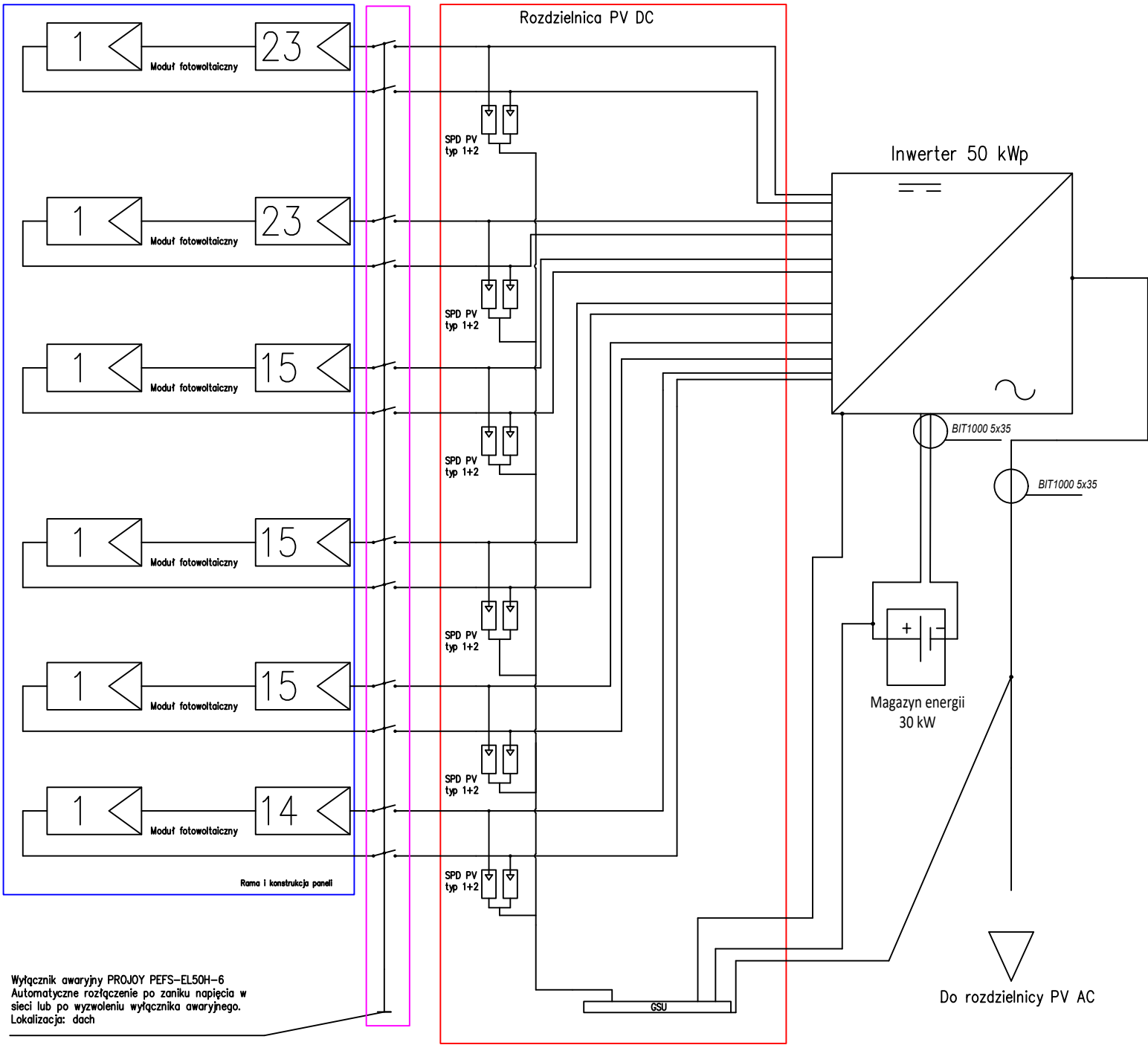
PT

Skala

-

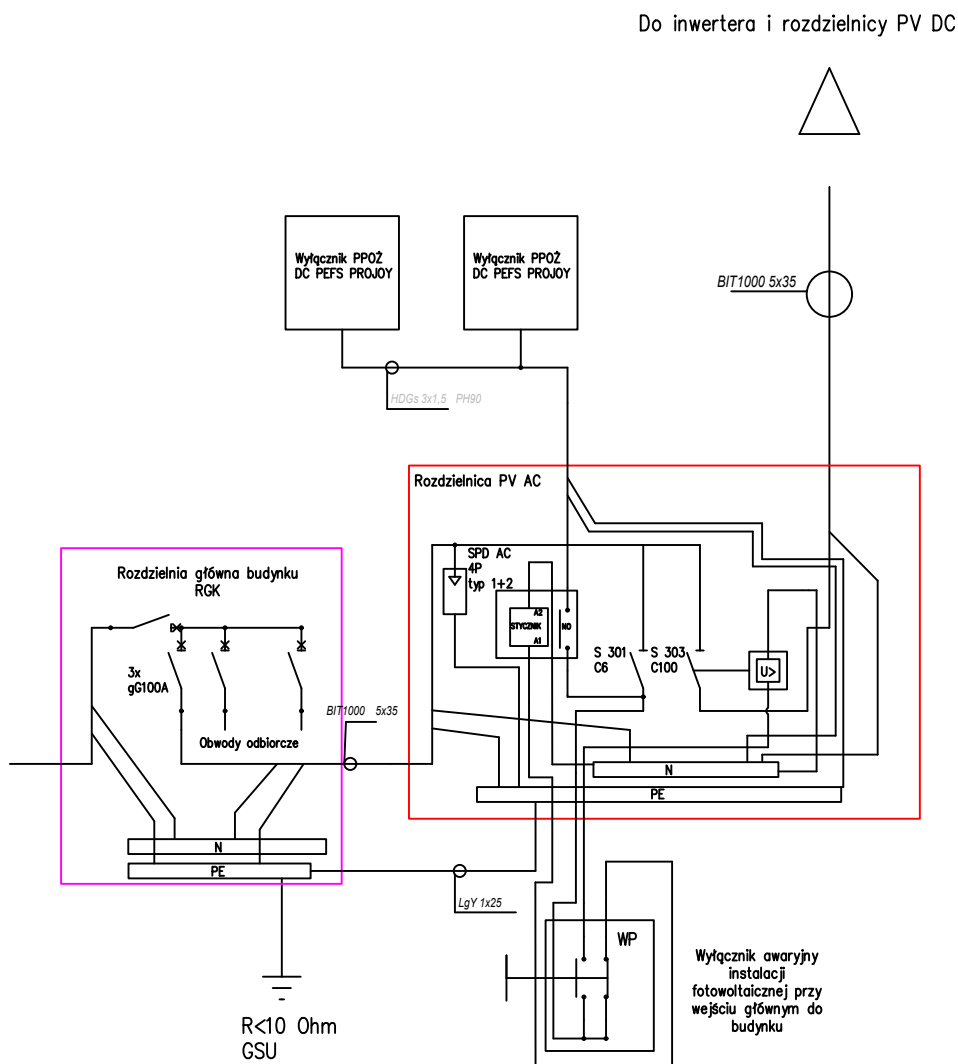
Arkusz

E.13



- UWAGI:
1. Inwerter jest wyposażony w zabezpieczenie przed pracą wyspową – w przypadku zaniku napięcia w sieci inwerter się wyłączy
  2. Inwerter posiada wbudowany rozłącznik DC
  3. Lokalizacja inwertera: pom. nr 24
  4. Wyłącznik PWP znajduje się przy wejściu do budynku
  5. Instalacja została wyposażona w Wyłącznik Awaryjny, którego wyzwolenie powoduje wyłączenie wyłącznika głównego AC oraz wyłączników PPOŻ DC (Projoy) zlokalizowanych na dachu
  6. Wszystkie elementy przewodzące dostępne oraz ograniczniki przepięć zostały połączone systemem połączeń wyrównawczych oraz podłączone do wspólnego uziomu
  7. Konstrukcję paneli fotowoltaicznych należy podłączyć do najbliższych LSU w budynku przewodem 16 mm<sup>2</sup>

Pracownia Projektowa i Obsługi Budownictwa Michał Miklas ul. Wierzbńskiego 128, 88-100 Inowrocław					
Tytuł projektuBUDOWA KĄPIELNI WRAZ Z SALĄ ZABAW I INFRASTRUKTURĄ TOWARZYSZĄCĄ					
Tytuł rysunkuSchemat jednokreskowy instalacji PV					
Adres obiektudziałka nr 326/2, obręb ewid.: 3 w Janikowie, identyfikator działki 040705_4.0003.326/2					
InwestorGmina Janikowo ul. Przemysłowa 6, 88-160 Janikowo					
Projektowałmgr inż. Michał Głuszkowski	KUP/0184/PBE/21 w specjalności instalacji elektrycznych b/o	Data	10.02.2025r.		Podpis
Sprawiłmgr inż. Paweł Wejnerowski	POM/0147/PWBE/22 w specjalności instalacji elektrycznych b/o		10.02.2025r.		
Faza	PT	Skala	-	Arkusz	E.14



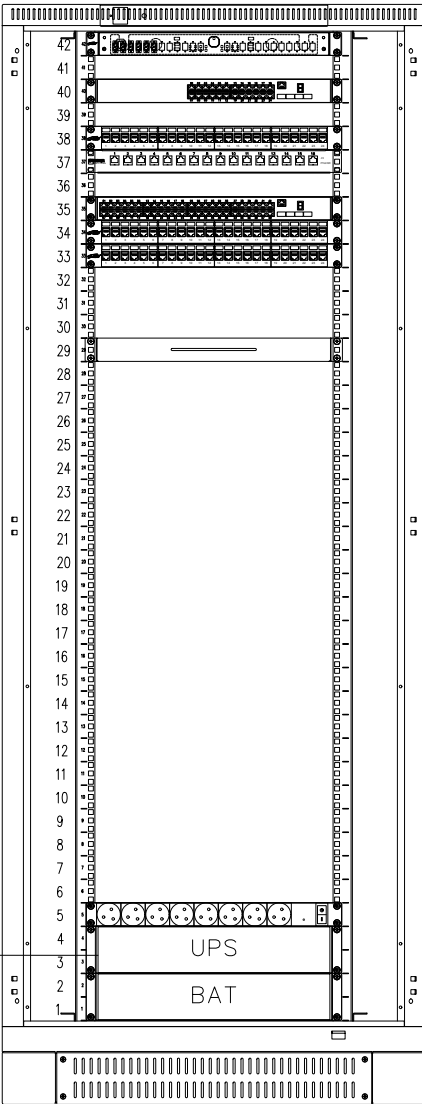
# Pracownia Projektowa i Obsługi Budownictwa Michał Miklas

ul. Wierzbńskiego 128, 88-100 Inowrocław

**PPiOB**

Tytuł projektu	BUDOWA KRĘGIELNI WRAZ Z SALĄ ZABAW I INFRASTRUKTURĄ TOWARZYSZĄCĄ				
Tytuł rysunku	Schemat jednokreskowy instalacji PV				
Adres obiektu	działka nr 326/2, obręb ewid.: 3 w Janikowie, identyfikator działki 040705_4.0003.326/2				
Inwestor	Gmina Janikowo ul. Przemysłowa 6, 88-160 Janikowo				
Projektował	mgr inż. Michał Głuszkowski	nr upr.	KUP/0184/PBE/21 w specjalności instalacji elektrycznych b/o	Data	Podpis
Sprawił	mgr inż. Paweł Wejnerowski		POM/0147/PWBE/22 w specjalności instalacji elektrycznych b/o	10.02.2025r.	
Faza	PT	Skala	-	Arkusz	E.15

Skala SRS, BKT 42U, 800/800 drzwi blachocielne, RAL 7035  
SRS420802011.1



Panel went. BKT 4 went. dach-rak + termostat 1HE szary  
44011420.DRS

Przełącznica BKT VENI-2-TOP, 19", 1U, wysuwana, bez płyty czołowej, czarna  
11112001.3V

Urządzenie aktywne 24 porty z PoE  
UA 24 port z PoE wg opisu

Panel krosowy 19", modułowy na 24xRJ45 wymienne pola opisowe  
11305113 +24 moduły nieokr. kat 6 beznarz.

Urządzenie aktywne 48 portów  
UA 48 port wg opisu

Panel krosowy 19", modułowy na 24xRJ45 wymienne pola opisowe  
11305113 +24 moduły nieokr. kat 6 beznarz.

Panel krosowy 19", modułowy na 24xRJ45 wymienne pola opisowe  
11305113 +24 moduły nieokr. kat 6 beznarz.

Półka ruchoma BKT 19", 1U, o gł. 450mm, moc. w czterech pkt RAL 5005 czarna  
11112145.3V

Lista zas. BKT 19" BnNFC21(bolec), wykł DIN49441(uniw.), wyl. + moduł przedsep.  
1134L012.0B-1  
UPS 3000VA 2U  
UPS 2U 3000VA wg opisu

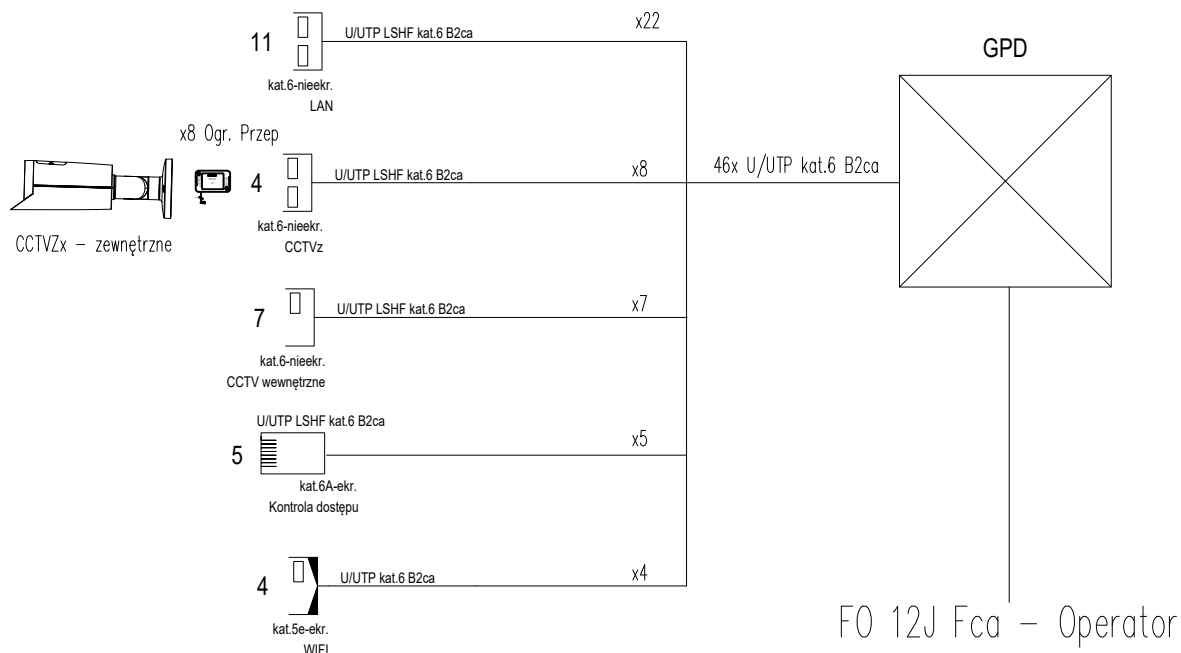
Bateria rozszczepienia dla UPS 3000VA 2U  
Bat UPS 2U 3000VA wg opisu

Lista uziemniająca BKT  
11160032

Cokoł 100mm BKT, do szafy o sz.800 i gł.800mm-RAL7035  
11070880.1

PWP/UPS  
HDGs 3x1,5 PH90  
Wejście  
główne do budynku

<b>Pracownia Projektowa i Obsługi Budownictwa</b> <b>Michał Miklas</b> ul. Wierzbinskiego 128, 88-100 Inowrocław						<b>PPIOB</b>					
Tytuł projektu		BUDOWA KRĘGIELNI WRAZ Z SALĄ ZABAW I INFRASTRUKTURĄ TOWARZYSZĄCĄ									
Tytuł rysunku		WIDOK GPD									
Adres obiektu		działka nr 326/2, obręb ewid.: 3 w Janikowie, identyfikator działki 040705_4.0003.326/2									
Inwestor		Gmina Janikowo ul. Przemysłowa 6, 88-160 Janikowo									
Projektował		mgr inż. Michał Głuszkowski		KUP/0184/PBE/21 w specjalności instalacji elektrycznych b/o		Data		10.02.2025r.		Podpis	
Sprawdził		mgr inż. Paweł Wejnerowski		POM/0147/PWBE/22 w specjalności instalacji elektrycznych b/o		10.02.2025r.					
Faza		PT		Skala		-		Arkusz			E.16



## Pracownia Projektowa i Obsługi Budownictwa Michał Miklas

ul. Wierzbńskiego 128, 88-100 Inowrocław

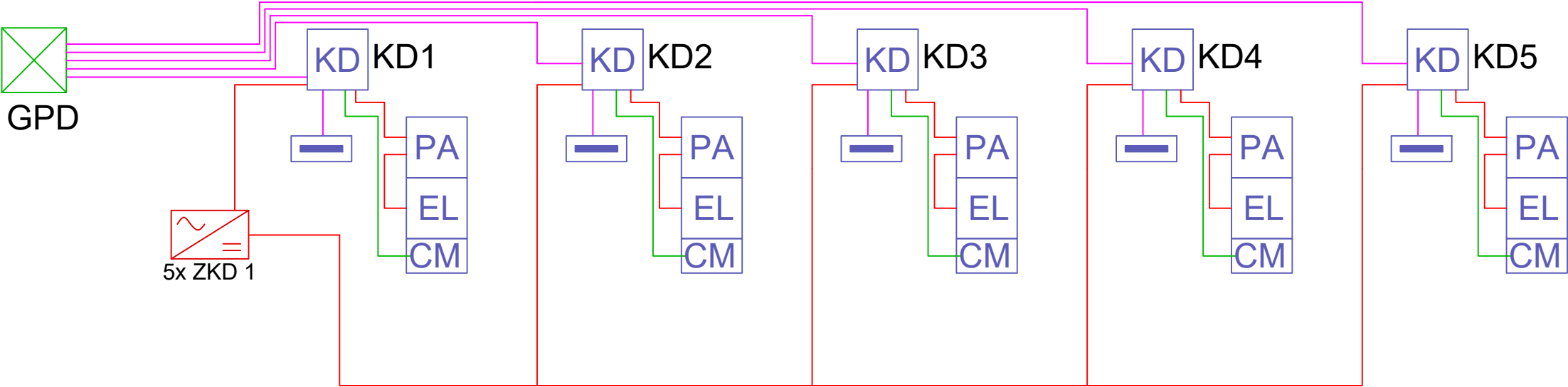
**PPiOB**

Tytuł projektu		BUDOWA KRĘGIELNI WRAZ Z SALĄ ZABAW I INFRASTRUKTURĄ TOWARZYSZĄCĄ								
Tytuł rysunku		Schemat jednokreskowy instalacji teletech.								
Adres obiektu		działka nr 326/2, obręb ewid.: 3 w Janikowie, identyfikator działki 040705_4.0003.326/2								
Inwestor		Gmina Janikowo ul. Przemysłowa 6, 88-160 Janikowo								
Projektował		mgr inż. Michał Głuszkowski		nr upr.	KUP/0184/PBE/21 w specjalności instalacji elektrycznych b/o		Data	10.02.2025r.		Podpis
Sprawdził		mgr inż. Paweł Wejnerowski		nr upr.	POM/0147/PWBE/22 w specjalności instalacji elektrycznych b/o		Data	10.02.2025r.		Podpis
Faza	PT		Skala	-		Arkusz	E.17			



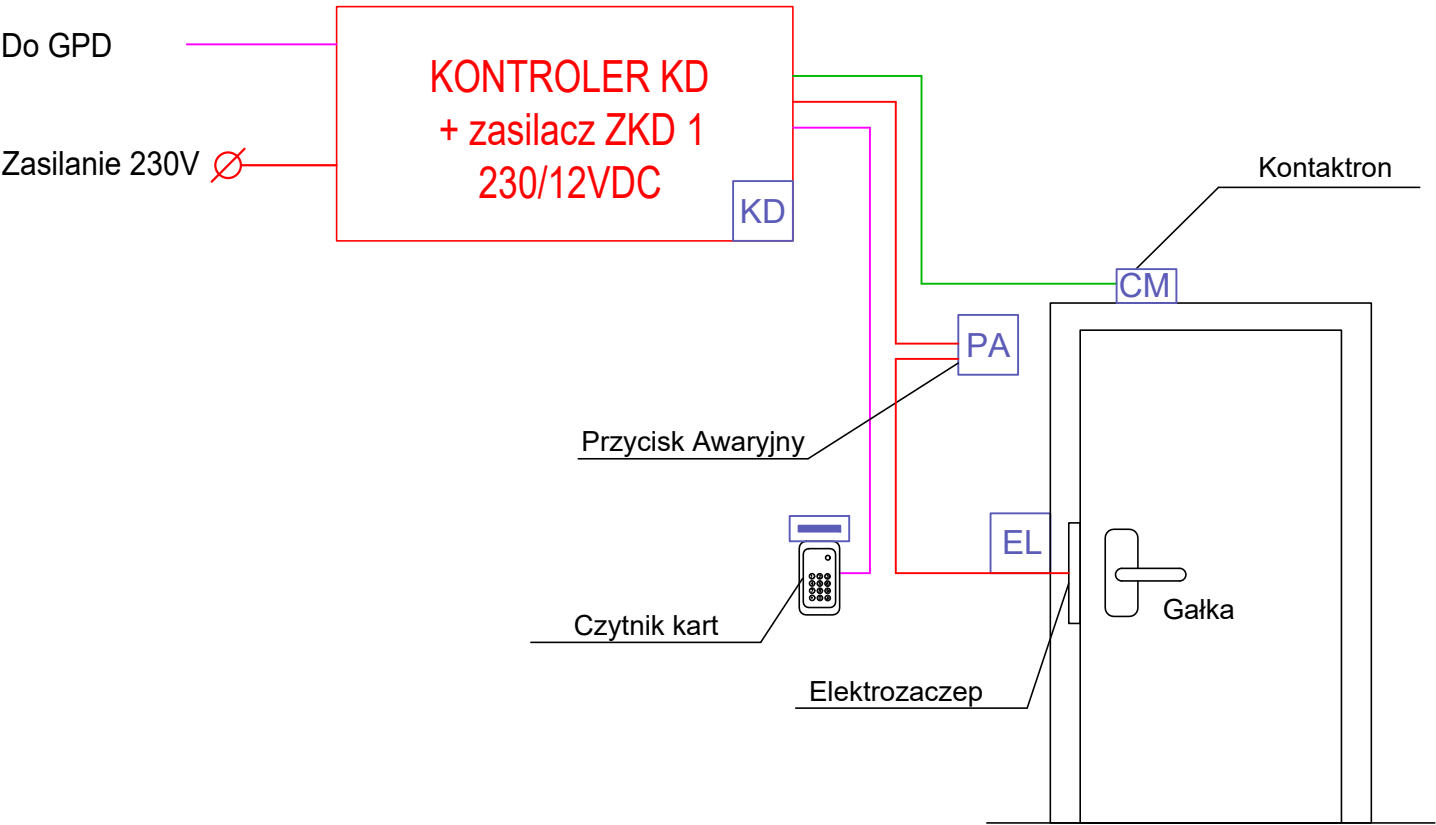


Schemat KD



LEGENDA:

- SYSTEM KONTROLI DOSTĘPU
- CSKD CENTRALA SYSTEM KONTROLI DOSTĘPU
  - DOMOFON IP
  - KD KONTROLER
  - CZYTNIK KART MAGNETYCZNYCH
  - PA PRZYCISK WYJŚCIA AWARYJNEGO
  - PW PRZYCISK WYJŚCIA MONITOROWANY
  - EL ELEKTROZACZEP
  - CM CZUJKA MAGNETYCZNA (KONTAKTRON)
  - ZASILACZ BUFOROWY
- HTKSH 2x2x0,8  
HStH 4x1  
U/UTP cat. 6

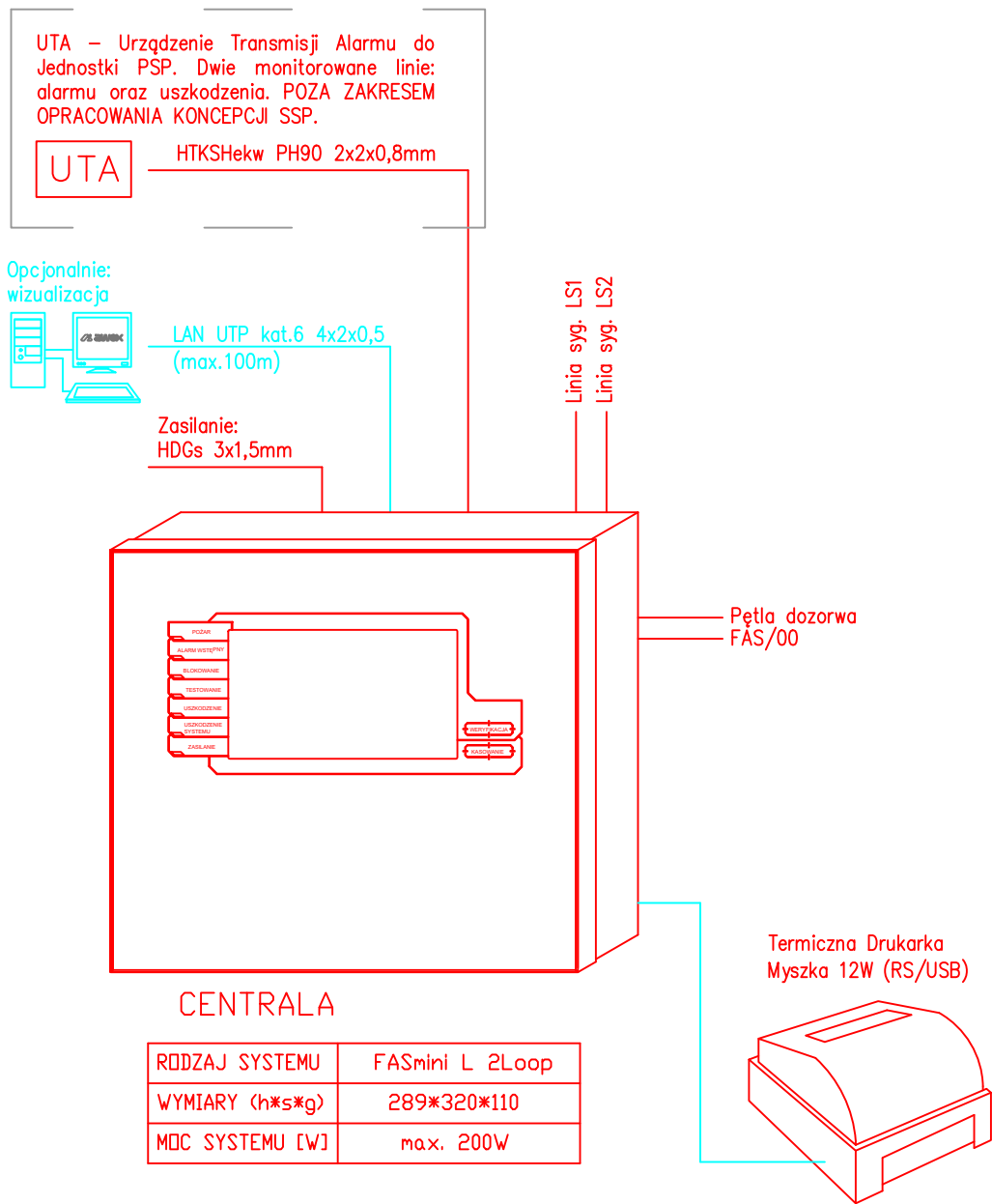


Uwagi:

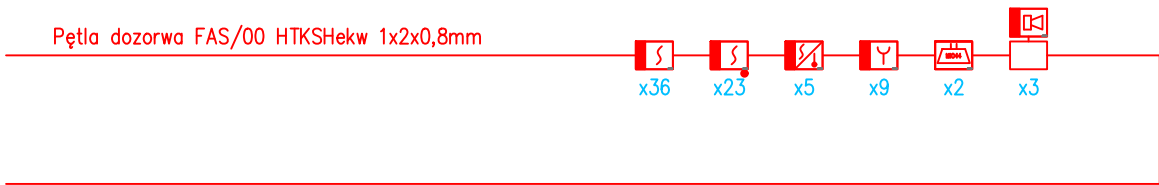
Czytniki należy montować na wysokości 1,4m

Istnieje możliwość zastosowanie wspólnego kontrolera obsługującego 5 przejść  
Kontroler z zasilaczem montować nad drzwiami  
w obudowie zamykanej na klucz

<div>Pracownia Projektowa i Obsługi Budownictwa</div> <div>Michał Miklas</div> <div>ul. Wierzbńskiego 128, 88-100 Inowrocław</div> <div>PPiOB</div>									
Tytuł projektu		BUDOWA KRĘGIELNI WRAZ Z SALĄ ZABAW I INFRASTRUKTURĄ TOWARZYSZĄCĄ							
Tytuł rysunku		Schemat jednokreskowy kontroli dostępu							
Adres obiektu		działka nr 326/2, obręb ewid.: 3 w Janikowie, identyfikator działki 040705_4.0003.326/2							
Inwestor		Gmina Janikowo ul. Przemysłowa 6, 88-160 Janikowo							
Projektował		mgr inż. Michał Głuszkowski		KUP/0184/PBE/21 <small>w specjalności instalacji elektrycznych b/o</small>		Data		10.02.2025r.	
Sprawdził		mgr inż. Paweł Wejnerowski		POM/0147/PWBE/22 <small>w specjalności instalacji elektrycznych b/o</small>		Data		10.02.2025r.	
Faza		PT		Skala		-		Arkusz	
								E.19	



LP.	System sygnalizacji	Typ przewodu Eca	Typ przewodu B2ca
1	Pętla dozorwa	YnTKSYekw 1x2x0,8mm	HTKSHekw 1x2x0,8mm
2	SMART VISIO	U–UTP 5e	U–UTP 5e LSOH
3	Z MIO22 LS do ZSP	YnTKSYekw 2x2x0,8mm	HTKSHekw 2x2x0,8mm



LEGENDA:

- | Lp. | Symbol | Opis   |
|-----|--------|--|
| 1   |        | - centrala sygnalizacji pożarowej FAS  |
| 2   |        | - czujka dymu S wyposażona w zintegrowany izolator zwarć.                                  |
| 3   |        | - czujka ciepła i dymu TS wyposażona w zintegrowany izolator zwarć.                        |
| 4   |        | - czujka dymu S wyposażona w zintegrowany izolator zwarć ze wskaźnikiem zadziałania WZ 4   |
| 5   |        | - ręczny ostrzegacz pożarowy typu A ROP21 wyposażony w obustronny izolator zwarć.          |
| 6   |        | - moduł wejścia/wyjścia MIO 44, 4-wejścia, 4 wyjścia                                       |
| 7   |        | - sygnalizator akustyczny pętlowy LA-D wyposażony w gniazdo detektora oraz izolator zwarć. |

UWAGI:






- Przyciski ROP mocować na wysokości 1.2m - 1.6m w miejscach dobrze widocznych i dostępnych.
- Montaż elementów systemu sygnalizacji pożarowej koordynować na bieżący z elementami innych instalacji celem uniknięcia kolizji i nieprawidłowej pracy detektorów.
- Odległości czujek od ścian oraz przepierzeń nie mogą być mniejsze niż 0.5m. W przypadku korytarzy, kanałów oraz podobnych części budynku o szerokości mniejszej niż 1m, czujki należy umieścić na środku stropu.
- Odległość czujek od podciągów, belek stropowych, kanałów wentylacyjnych przebiegających pod stropem, lamp oświetleniowych, itp. nie powinna być mniejsza niż 0.5[m].
- Nie umieszczać czujek w strumieniu powietrza instalacji klimatyzacji, wentylacji nawiewnej lub wyciągowej. Minimalna odległość czujek od kratk nawiewnych wynosi 1.5m.
- Wskaźniki zadziała montować na suficie podwieszanym, bezpośrednio pod czujką, symetrycznie do innych elementów na suficie.
- Do wszystkich czujek i innych urządzeń w przestrzeniach międzysufitowych zapewnić dostęp serwisowy (rozbierny sufit lub rewizje w sufitach pełnych).
- Moduły wejścia/wyjścia (MIO), zasilacze, montować przy obsługiwanych urządzeniach na wysokości serwisowej (ok 3m). W przypadku montażu nad sufitem podwieszanym zapewnić dostęp serwisowy.
- Sygnalizatory akustyczne montować na ścianach poniżej sufitu podwieszanego / na ścianach i słupach konstrukcyjnych.
- Kable o odporności ogniowej mocować za pomocą certyfikowanych uchwytów i kołków zgodnie z ich aprobatą techniczną.
- Przejścia przez przegrody o odporności ogniowej uszczelniać odpowiednimi masami ogniowymi np. Hilti.

<b>Pracownia Projektowa i Obsługi Budownictwa</b> <b>Michał Miklas</b> ul. Wierzbńskiego 128, 88–100 Inowrocław									
<b>PPiOB</b>									
Tytuł projektu		BUDOWA KRĘGIELNI WRAZ Z SALĄ ZABAW I INFRASTRUKTURĄ TOWARZYSZĄCĄ							
Tytuł rysunku		Schemat jednokreskowy SSP							
Adres obiektu		działka nr 326/2, obręb ewid.: 3 w Janikowie, identyfikator działki 040705_4.0003.326/2							
Inwestor		Gmina Janikowo ul. Przemysłowa 6, 88-160 Janikowo							
Projektował		mgr inż. Michał Głuszkowski		KUP/0184/PBE/21 w specjalności instalacji elektrycznych b/o		Data		10.02.2025r.	
Sprawdził		mgr inż. Paweł Wejnerowski		POM/0147/PWBE/22 w specjalności instalacji elektrycznych b/o		Data		10.02.2025r.	
Faza		PT		Skala		-		Arkusz	
								E.20	

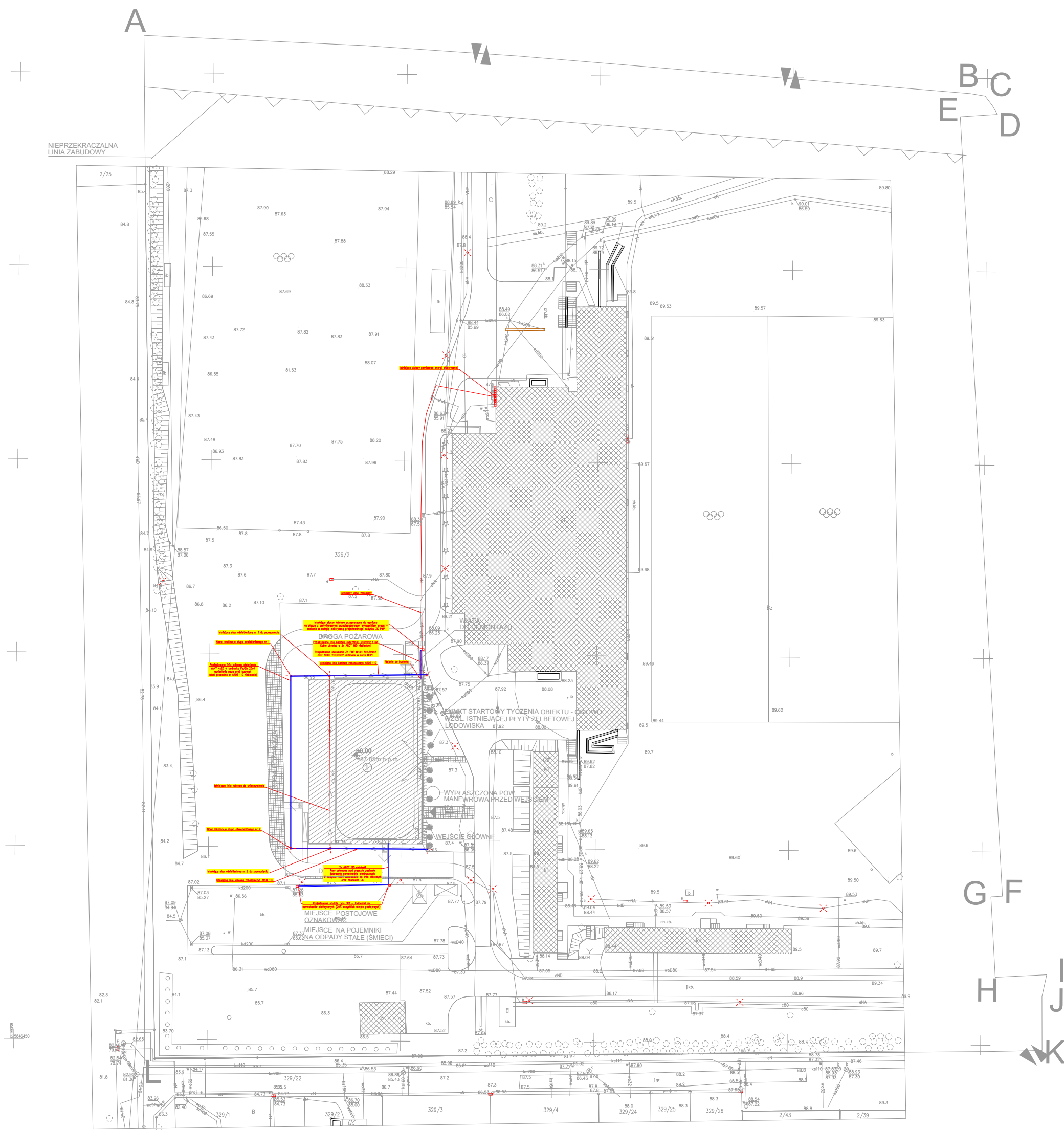
Inŝefi Sendzelo - Kariŝkone  
 GEOSAT  
 Aleksander Cernik  
 ul. Odra 24 88-151 Szczecin  
 tel. 91 424 21 00, 91 424 21 01  
 fax 91 424 21 02, 91 424 21 03  
 e-mail: geosat@poczta.onet.pl  
 www.geosat.pl

[illegible]

MAPA DO CELÓW PROJEKTOWYCH  
SKALA 1:500

OZNACZENIA:		POWIERZCHNIA
	GRANICA TERENU INWESTYCJI	55 653,00m²
	BUDYNEK ISTNIEJĄCE	4 147,86m²
	BUDYNEK PROJEKTOWANY	<b>1 253,88m²</b>
RAZEM POWIERZCHNIA ZABUDOWY		5 401,84m²
 PROG. POWIERZCHNIA UTWORZENIE (PROG. POZAROWA - NAWIERCHNIA UMOW. WIĄZĄCA PRZEDZ. JAZDZĄCH I NACISKI OSI NA NAWIERCHNI, CO NAJINIJNIEJ 100KN O NACIŁNIENIU POŁOŻONYM NIE WIEKSZYM NIŻ 5%		9,71%
	ISTNIEJĄCY WJAZD NA TEREN (WJAZD WIEJSKOJE - WYJŚCIE DO DZ. BUDYNKU + ELEMENTY DO UŚLUGOWEJ RELOKACJI (WG. PROJEKTU TECHNICZNYCH) ZARYS DROGI POŻAROWEJ	

Województwo: kujawsko-pomorskie  
Powiat: inowrocławski  
Jednostka ewidencyjna: 040705\_2, Janikowo  
Część: 0003 Janikowo  
Działka: 326/2



<b>Pracownia Projektowa i Obsługi Budownictwa</b> <b>Michał Miklas</b> ul. Wierzbńskiego 128, 88-100 Inowrocław									
<b>PPiOB</b>									
Tytuł projektu		BUDOWA KREGIELNI WRAZ Z SALĄ ZABAW I INFRASTRUKTURĄ TOWARZYSZĄCĄ							
Tytuł rysunku		PZT- instalacje elektryczne zewnętrzne							
Adres obiektu		działka nr 326/2, obręb ewid.: 3 w Janikowie, identyfikator działki 040705_4.0003.326/2							
Inwestor		Gmina Janikowo ul. Przemysłowa 6, 88-190 Janikowo							
Projektował		mgr inż. Michał Głuszkowski		KUP/0184/PBE/21 w specjalności instalacji elektrycznych bto		10.02.2025r.			
Sprawdził		mgr inż. Paweł Wejnerowski		POM/0147/PWBE/22 w specjalności instalacji elektrycznych bto		10.02.2025r.			
Faza		PT		Skala		1:500		Arkusze	
								PZT	

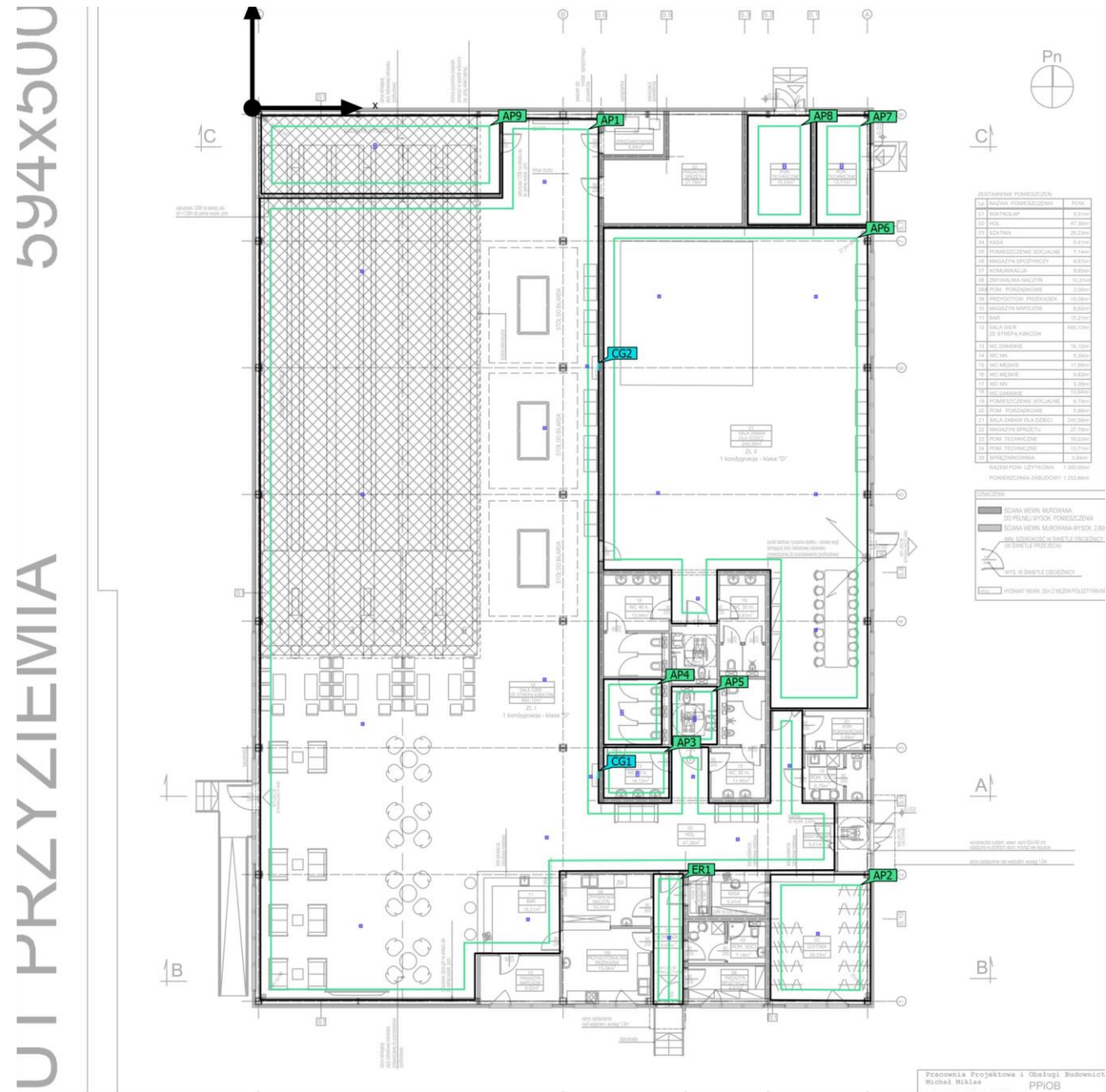
## **6. Załączniki do projektu technicznego**

**6.1. Obliczenia fotometryczne**

**6.2. Uzgodnienie projektu z Rzeczoznawcą PPOŻ**

Parter (Scena oświetlenia awaryjnego)

Obiekty obliczeniowe





## Parter (Scena oświetlenia awaryjnego)

### Obiekty obliczeniowe

#### Oznakowania antypaniczne

Właściwości	$E_{min.}$ (Zad.)	$E_{maks}$	$U_d$ (Zad.)	Indeks
Powierzchnia antypaniczna (Pomieszczenie 2) Prostopadłe natężenia oświetlenia (adaptacyjne) Wysokość: 0.000 m	1.02 lx ( $\geq 0.50$ lx) ✓	20.1 lx	0.051 ( $\geq 0.025$ ) ✓	AP1
Powierzchnia antypaniczna (Pomieszczenie 10) Prostopadłe natężenia oświetlenia (adaptacyjne) Wysokość: 0.000 m	2.90 lx ( $\geq 0.50$ lx) ✓	16.1 lx	0.18 ( $\geq 0.025$ ) ✓	AP2
Powierzchnia antypaniczna (Pomieszczenie 7) Prostopadłe natężenia oświetlenia (adaptacyjne) Wysokość: 0.000 m	11.2 lx ( $\geq 0.50$ lx) ✓	20.2 lx	0.55 ( $\geq 0.025$ ) ✓	AP3
Powierzchnia antypaniczna (Pomieszczenie 8) Prostopadłe natężenia oświetlenia (adaptacyjne) Wysokość: 0.000 m	8.35 lx ( $\geq 0.50$ lx) ✓	20.1 lx	0.42 ( $\geq 0.025$ ) ✓	AP4
Powierzchnia antypaniczna (Pomieszczenie 9) Prostopadłe natężenia oświetlenia (adaptacyjne) Wysokość: 0.000 m	12.2 lx ( $\geq 0.50$ lx) ✓	20.1 lx	0.61 ( $\geq 0.025$ ) ✓	AP5
Powierzchnia antypaniczna (Pomieszczenie 5) Prostopadłe natężenia oświetlenia (adaptacyjne) Wysokość: 0.000 m	2.25 lx ( $\geq 0.50$ lx) ✓	8.50 lx	0.26 ( $\geq 0.025$ ) ✓	AP6
Powierzchnia antypaniczna (Pomieszczenie 4) Prostopadłe natężenia oświetlenia (adaptacyjne) Wysokość: 0.000 m	5.15 lx ( $\geq 0.50$ lx) ✓	9.05 lx	0.57 ( $\geq 0.025$ ) ✓	AP7
Powierzchnia antypaniczna (Pomieszczenie 3) Prostopadłe natężenia oświetlenia (adaptacyjne) Wysokość: 0.000 m	4.85 lx ( $\geq 0.50$ lx) ✓	9.07 lx	0.53 ( $\geq 0.025$ ) ✓	AP8
Powierzchnia antypaniczna (Pomieszczenie 1) Prostopadłe natężenia oświetlenia (adaptacyjne) Wysokość: 0.000 m	0.63 lx ( $\geq 0.50$ lx) ✓	9.10 lx	0.069 ( $\geq 0.025$ ) ✓	AP9

Parter (Scena oświetlenia awaryjnego)

Obiekty obliczeniowe

Drogi ewakuacyjne

Właściwości	$E_{min.}$ Powierzchnia środkowa (Zad.)	$E_{maks}$ Powierzchnia środkowa	$E_{min.}$ Linia środkowa (Zad.)	$E_{maks}$ Linia środkowa	$U_d$ (Zad.)	Indeks
Droga ewakuacyjna 1 Prostopadłe natężenia oświetlenia (adaptacyjne) Wysokość: 0.000 m	3.40 lx ( $\geq 0.50$ lx) ✓	7.32 lx	3.44 lx ( $\geq 1.00$ lx) ✓	7.32 lx	0.47 ( $\geq 0.025$ ) ✓	ER1

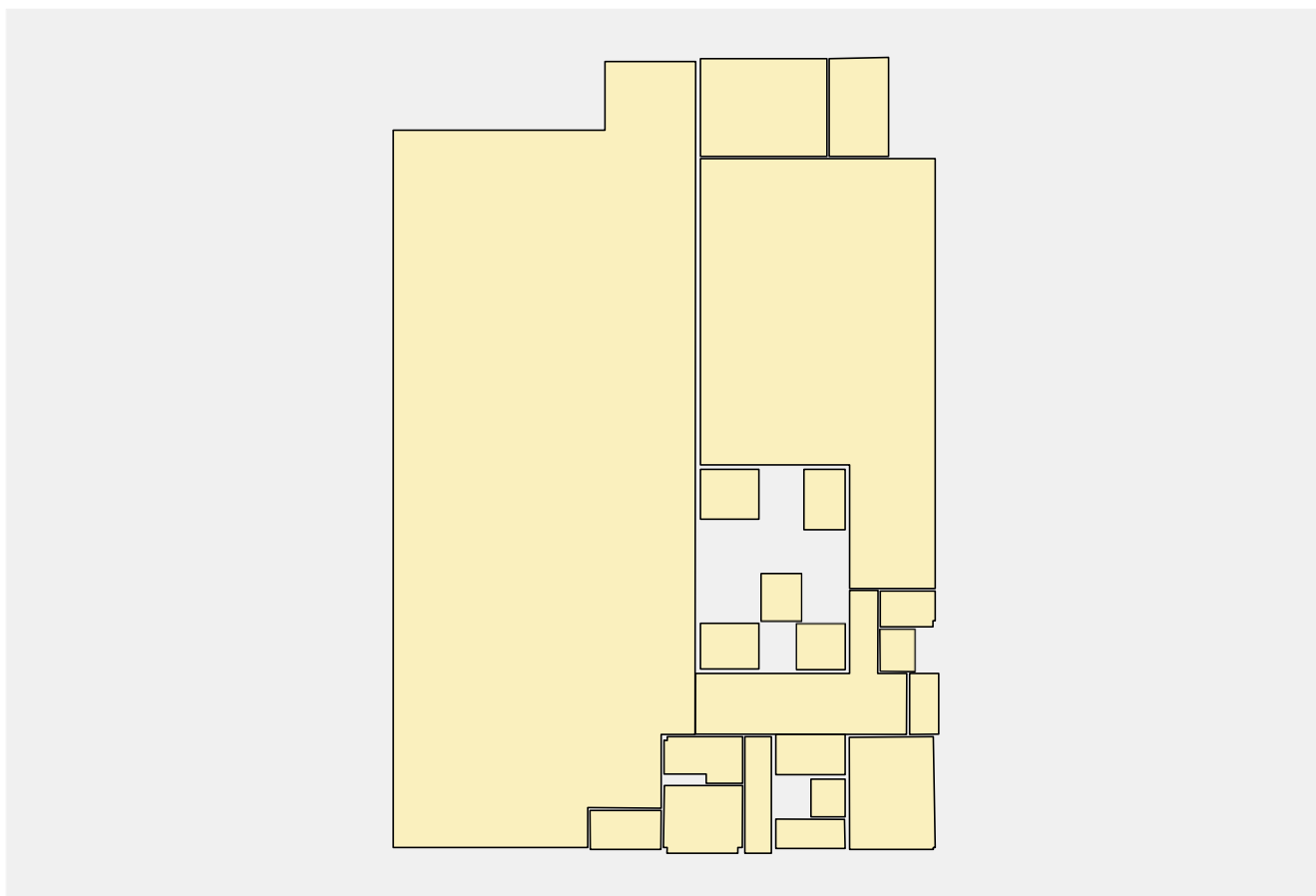
Powierzchnie obliczeniowe

Właściwości	$\bar{E}$	$E_{min.}$	$E_{maks}$	$U_o$ ( $g_1$ )	$g_2$	Indeks
PPOŻ - 5lx Prostopadłe natężenia oświetlenia Wysokość: 1.400 m	19.5 lx	15.6 lx	23.8 lx	0.80	0.66	CG1
PPOŻ - 5lx Prostopadłe natężenia oświetlenia Wysokość: 1.400 m	24.9 lx	20.4 lx	30.0 lx	0.82	0.68	CG2

Wskazówki dotyczące planowania:  
Obliczenie sceny oświetlenia awaryjnego zostało wykonane bez odbicia i bez uwzględnienia umieszczonego umeblowania.

## Skrót wyników, Kondygnacja 1

### .1 Przegląd kondygnacji






Ilość pomieszczeń	21
Całkowita powierzchnia	1064 m <sup>2</sup>
Ilość opraw	208
Całkowity strumień św. źródeł	507636 lm
Moc całkowita	4056.2 W
Moc na powierzchnię	3.81 W/m <sup>2</sup>

 Oblicza

### Lista elementów














#### Typ Nr \Producent

1	2 x	Nr zamówienia	: 010483.5L04.112
		Nazwa oprawy	: VOLICA 2.0 LED 1200 zw ED 3550lm/840 PLX czarny
		Wyposażenie	: 1 x LED 4000K 28 W / 3550 lm
2	20 x	Nr zamówienia	: 030771.5L06.32
		Nazwa oprawy	: LUGSTAR 3.0 S p/t ED 1950lm/840 IP20/44 75st. biały
		Wyposażenie	: 1 x LED 4000K 15 W / 1950 lm
3	10 x	Nr zamówienia	: 030771.5L04.32
		Nazwa oprawy	: LUGSTAR 3.0 S p/t ED 1500lm/840 IP20/44 75st. biały
		Wyposażenie	: 1 x LED 4000K 12 W / 1500 lm



## Skrót wyników, Kondygnacja 1

### .1 Przegląd kondygnacji

4	3 x		Nr zamówienia : 030771.5L08.32 Nazwa oprawy : LUGSTAR 3.0 S p/t ED 2400lm/840 IP20/44 75st. biały Wyposażenie : 1 x LED 4000K 19 W / 2400 lm
5	2 x		Nr zamówienia : 090380.5L02.011 Nazwa oprawy : ATLANTYK 2.0 BASIC LED ED 4700lm/840 PC opal IP65 Wyposażenie : 1 x LED 4000K 31 W / 4700 lm
6	8 x		Nr zamówienia : 090380.5L04.011 Nazwa oprawy : ATLANTYK 2.0 BASIC LED ED 6250lm/840 PC opal IP65 Wyposażenie : 1 x LED 4000K 40 W / 6250 lm
8	36 x		Nr zamówienia : 140783.9L04.006 Nazwa oprawy : MODENA 2.0 RGBW DMX 1600 80W 4000K IP65 30x15st. czarny Wyposażenie : 1 x LED 4000K 21.2 W / 2000 lm
9	1 x		Nr zamówienia : 200263.5L10.141 Nazwa oprawy : TLON 2.0 900 zw ED 6200lm/840 PLX czarny Wyposażenie : 1 x LED 4000K 50 W / 6200 lm
10	5 x		Nr zamówienia : 200263.5L06.131 Nazwa oprawy : TLON 2.0 700 zw ED 3800lm/840 PLX czarny Wyposażenie : 1 x LED 4000K 33 W / 3800 lm
11	26 x		Nr zamówienia : 020303.5L02.04 Nazwa oprawy : TINO 2.0 ED 1950lm/840 58st. czarny Wyposażenie : 1 x LED 4000K 13 W / 1950 lm
12	15 x		Nr zamówienia : 020303.5L04.04 Nazwa oprawy : TINO 2.0 ED 3100lm/840 58st. czarny Wyposażenie : 1 x LED 4000K 21 W / 3100 lm
13	32 x		Nr zamówienia : 010483.5L06.113 Nazwa oprawy : VOLICA 2.0 LED 1500 zw ED 4400lm/840 PLX czarny Wyposażenie : 1 x LED 4000K 35 W / 4400 lm
15	6 x		Nr zamówienia : 200116.5L02.110 Nazwa oprawy : ARCHEO LED zw ED 2600lm/840 szlif Wyposażenie : 1 x LED 4000K 23 W / 2600 lm
16	15 x		Nr zamówienia : 150093.01036 Nazwa oprawy : Szyna trójfazowa 2000mm czarny Wyposażenie : 1 x - 1 W / 1 lm
18	21 x		Nr zamówienia : 150093.00675 Nazwa oprawy : Szyna trójfazowa 3000mm czarny Wyposażenie : 1 x - 1 W / 1 lm
19	6 x		Nr zamówienia : 020303.5L08.02 Nazwa oprawy : TINO 2.0 ED 4850lm/840 27st. czarny Wyposażenie : 1 x LED 4000K 36 W / 4850 lm

## Skrót wyników, Kondygnacja 1

### .1 Przegląd kondygnacji

#### pomieszczenia

<b>01 wiatrołap</b>	2 x Oprawy
Całkowity strumień św. źródeł	3900 lm
Moc całkowita	30 W
Całkowita wydajność na powierzchnię	6.00 W/m <sup>2</sup>
Eśr:	249 lx
Emin	184 lx
Emin/Eśr	0.74

<b>02 hol</b>	6 x Oprawy
Całkowity strumień św. źródeł	24700 lm
Moc całkowita	196 W
Całkowita wydajność na powierzchnię	4.60 W/m <sup>2</sup>
Eśr:	184 lx
Emin	112 lx
Emin/Eśr	0.61

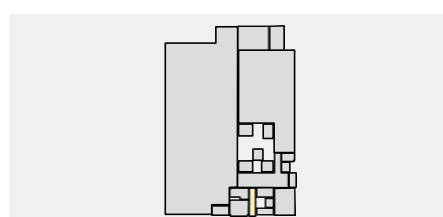
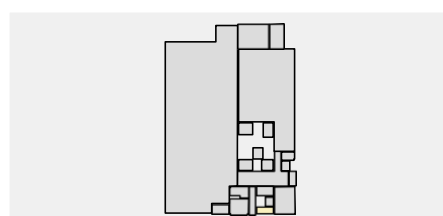
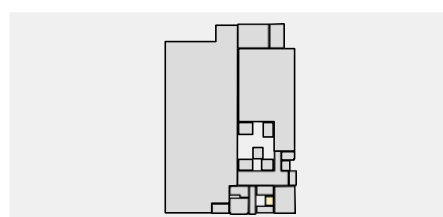
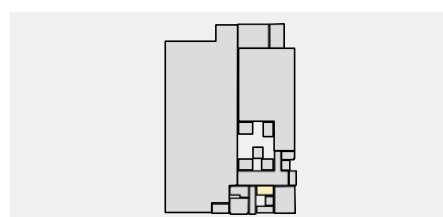
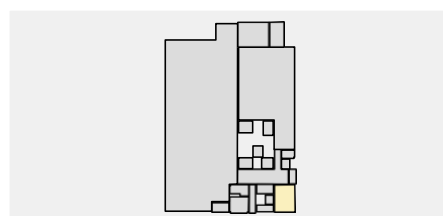
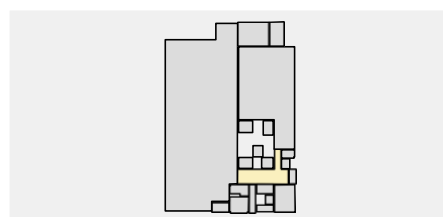
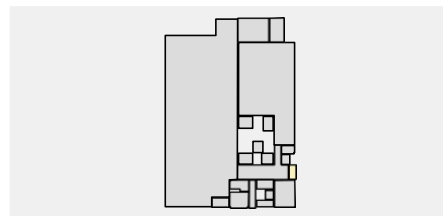
<b>03 szatnia</b>	6 x Oprawy
Całkowity strumień św. źródeł	9000 lm
Moc całkowita	72 W
Całkowita wydajność na powierzchnię	2.70 W/m <sup>2</sup>
Eśr:	256 lx
Emin	163 lx
Emin/Eśr	0.64

<b>04 kasa</b>	3 x Oprawy
Całkowity strumień św. źródeł	7200 lm
Moc całkowita	57 W
Całkowita wydajność na powierzchnię	7.31 W/m <sup>2</sup>
Eśr:	529 lx
Emin	341 lx
Emin/Eśr	0.64

<b>05 pom. socjalne</b>	1 x Oprawy
Całkowity strumień św. źródeł	1950 lm
Moc całkowita	15 W
Całkowita wydajność na powierzchnię	4.20 W/m <sup>2</sup>
Eśr:	262 lx
Emin	160 lx
Emin/Eśr	0.61

<b>06 magazyn</b>	1 x Oprawy
Całkowity strumień św. źródeł	6250 lm
Moc całkowita	40 W
Całkowita wydajność na powierzchnię	7.10 W/m <sup>2</sup>
Eśr:	320 lx
Emin	133 lx
Emin/Eśr	0.42

<b>07 komunik.</b>	2 x Oprawy
Całkowity strumień św. źródeł	9400 lm
Moc całkowita	62 W
Całkowita wydajność na powierzchnię	7.18 W/m <sup>2</sup>
Eśr:	123 lx
Emin	90 lx
Emin/Eśr	0.73



## Skrót wyników, Kondygnacja 1

### .1 Przegląd kondygnacji

<b>08 zmywalnia</b>	3 x Oprawy
Całkowity strumień św. źródeł	5850 lm
Moc całkowita	45 W
Całkowita wydajność na powierzchnię	4.93 W/m <sup>2</sup>
Eśr:	418 lx
Emin	175 lx
Emin/Eśr	0.42

<b>09 przygotowalnia przekąsek</b>	6 x Oprawy
Całkowity strumień św. źródeł	11700 lm
Moc całkowita	90 W
Całkowita wydajność na powierzchnię	6.08 W/m <sup>2</sup>
Eśr:	544 lx
Emin	330 lx
Emin/Eśr	0.61

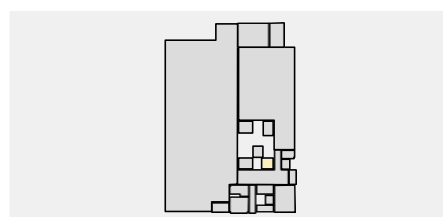
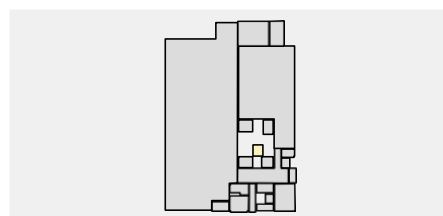
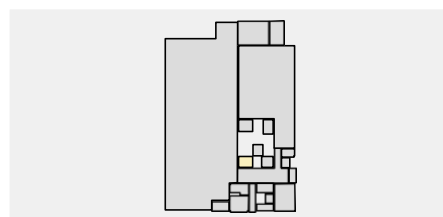
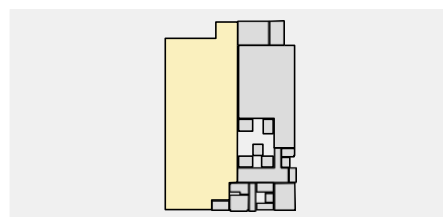
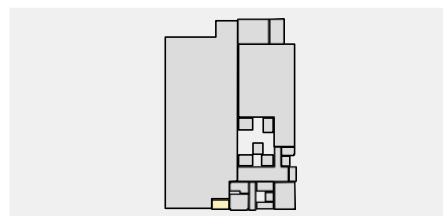
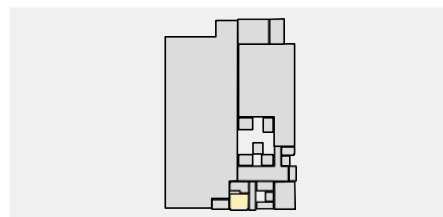
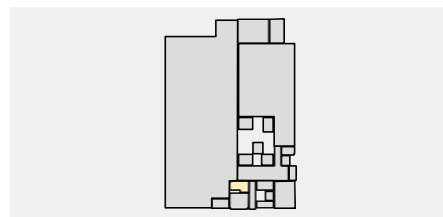
<b>10 magazyn</b>	1 x Oprawy
Całkowity strumień św. źródeł	6250 lm
Moc całkowita	40 W
Całkowita wydajność na powierzchnię	5.14 W/m <sup>2</sup>
Eśr:	287 lx
Emin	152 lx
Emin/Eśr	0.53

<b>12 sala gier(Kopia1)</b>	113 x Oprawy
Całkowity strumień św. źródeł	256824 lm
Moc całkowita	2195.2 W
Całkowita wydajność na powierzchnię	3.62 W/m <sup>2</sup>
Eśr:	334 lx
Emin	147 lx
Emin/Eśr	0.44

<b>13 wc</b>	2 x Oprawy
Całkowity strumień św. źródeł	3900 lm
Moc całkowita	30 W
Całkowita wydajność na powierzchnię	4.02 W/m <sup>2</sup>
Eśr:	303 lx
Emin	197 lx
Emin/Eśr	0.65

<b>14 wc</b>	2 x Oprawy
Całkowity strumień św. źródeł	3000 lm
Moc całkowita	24 W
Całkowita wydajność na powierzchnię	4.45 W/m <sup>2</sup>
Eśr:	299 lx
Emin	181 lx
Emin/Eśr	0.60

<b>15 wc</b>	2 x Oprawy
Całkowity strumień św. źródeł	3000 lm
Moc całkowita	24 W
Całkowita wydajność na powierzchnię	3.88 W/m <sup>2</sup>
Eśr:	277 lx
Emin	152 lx
Emin/Eśr	0.55



## Skrót wyników, Kondygnacja 1

### .1 Przegląd kondygnacji

<b>16 wc</b>	2 x Oprawy
Całkowity strumień św. źródeł	3900 lm
Moc całkowita	30 W
Całkowita wydajność na powierzchnię	4.33 W/m <sup>2</sup>
Eśr:	318 lx
Emin	218 lx
Emin/Eśr	0.69

<b>18 wc</b>	2 x Oprawy
Całkowity strumień św. źródeł	3900 lm
Moc całkowita	30 W
Całkowita wydajność na powierzchnię	3.67 W/m <sup>2</sup>
Eśr:	286 lx
Emin	163 lx
Emin/Eśr	0.57

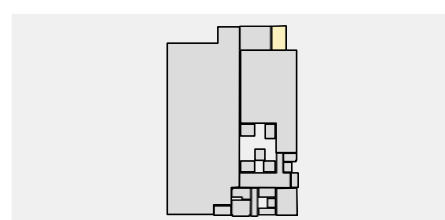
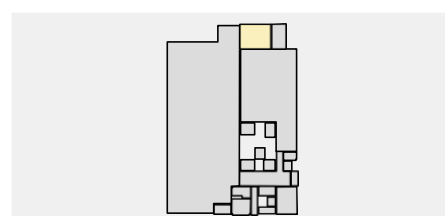
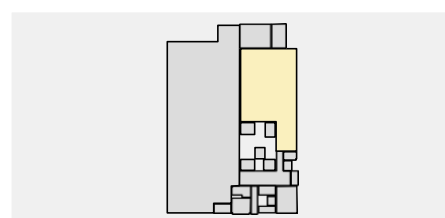
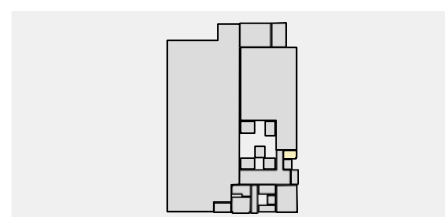
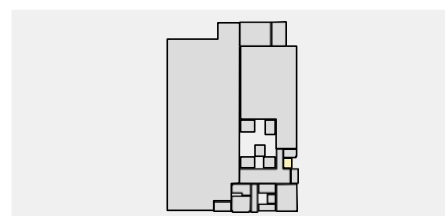
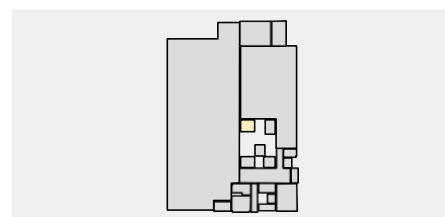
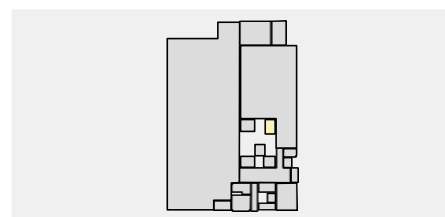
<b>19 pom. socj.</b>	1 x Oprawy
Całkowity strumień św. źródeł	1950 lm
Moc całkowita	15 W
Całkowita wydajność na powierzchnię	3.70 W/m <sup>2</sup>
Eśr:	244 lx
Emin	139 lx
Emin/Eśr	0.57

<b>20 pom. porządkowe</b>	1 x Oprawy
Całkowity strumień św. źródeł	1950 lm
Moc całkowita	15 W
Całkowita wydajność na powierzchnię	2.74 W/m <sup>2</sup>
Eśr:	206 lx
Emin	94 lx
Emin/Eśr	0.46

<b>21 sala zabaw</b>	46 x Oprawy
Całkowity strumień św. źródeł	105512 lm
Moc całkowita	806 W
Całkowita wydajność na powierzchnię	3.49 W/m <sup>2</sup> )
Eśr:	336 lx
Emin	176 lx
Emin/Eśr	0.52

<b>22 magazyn</b>	4 x Oprawy
Całkowity strumień św. źródeł	25000 lm
Moc całkowita	160 W
Całkowita wydajność na powierzchnię	4.60 W/m <sup>2</sup>
Eśr:	274 lx
Emin	204 lx
Emin/Eśr	0.74

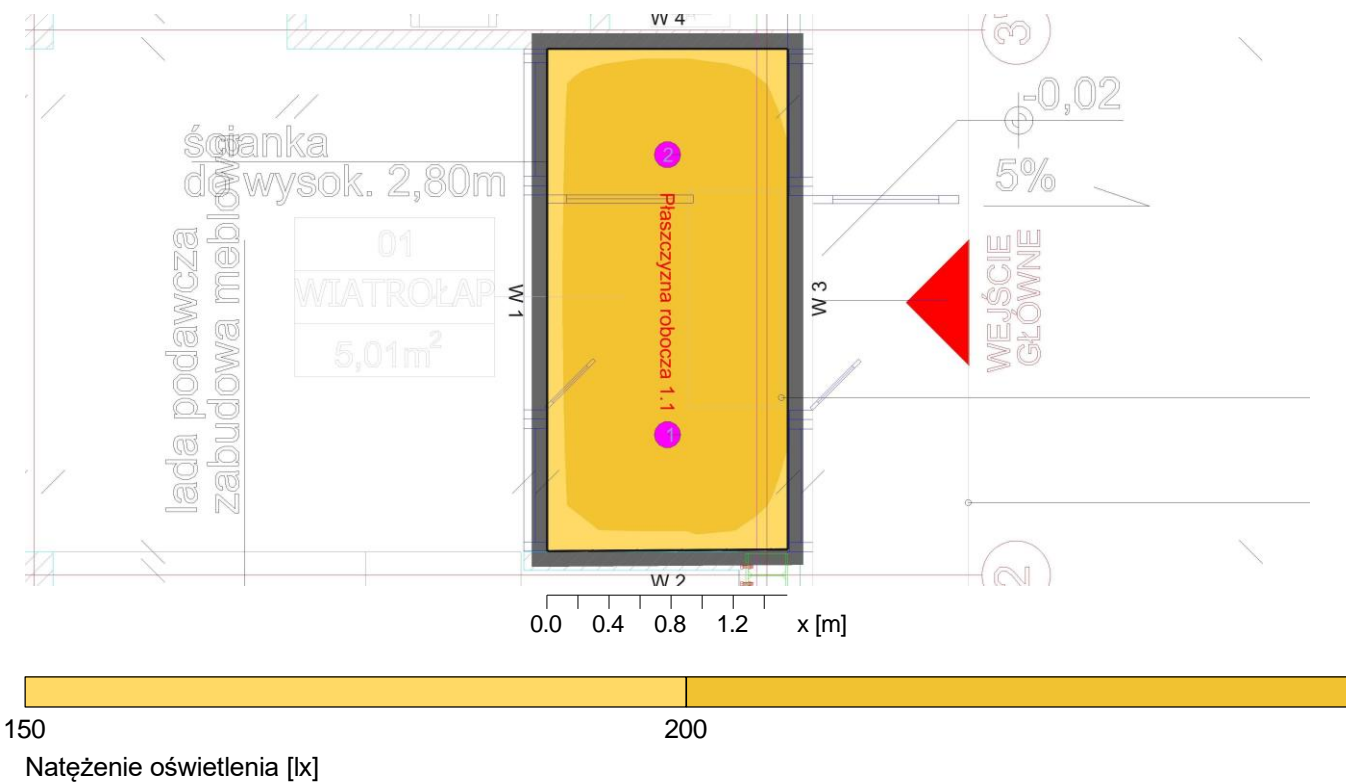
<b>23 pom. techniczne</b>	2 x Oprawy
Całkowity strumień św. źródeł	12500 lm
Moc całkowita	80 W
Całkowita wydajność na powierzchnię	4.89 W/m <sup>2</sup>
Eśr:	227 lx
Emin	169 lx
Emin/Eśr	0.74



1 01 wiatrołap

1.1 Skrót wyników, 01 wiatrołap

1.1.1 Podgląd wyników, Obszar oceny 1



Dane ogólne

Użyty algorytm obliczeń  
Wysokość płaszczyzny opraw ośw.  
Współcz. utrzymania

średnia ilość odbić  
2.68 m  
0.80

Całkowity strumień św. źródeł  
Moc całkowita  
Moc na powierzchnię (5.00 m²)

3900.00 lm  
30.0 W  
6.00 W/m² (2.41 W/m²/100lx)


Obszar oceny 1

Płaszczyzna robocza 1.1

	W poziome	cylindryczne
Eśr:	249 lx	154 lx
Emin	184 lx	117 lx
Emin/Eśr	0.74	0.76
Emin/Emax (Ud)	0.62	
Ec/Eh		0.29
Pozycja	0.00 m	1.60 m

Typ Nr \Producent

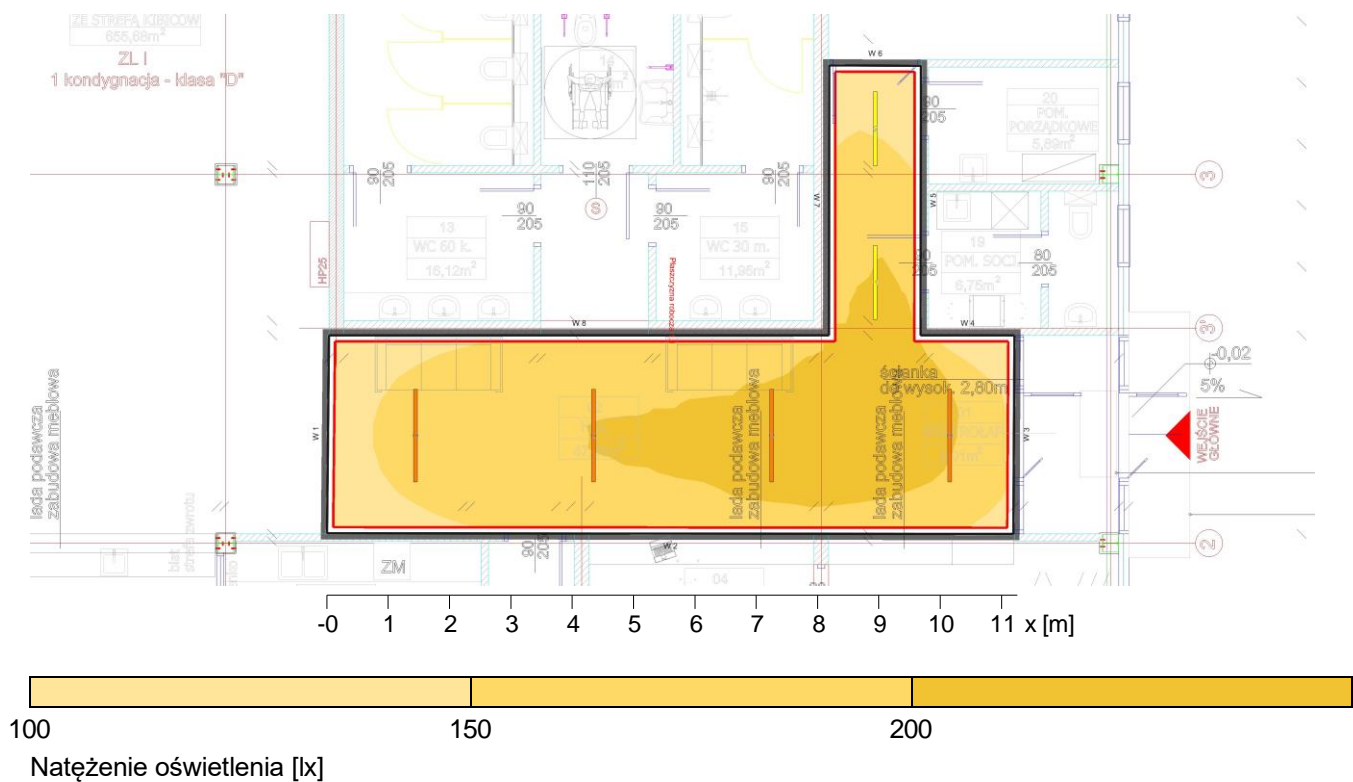
LUG LIGHT FACTORY

2	2 x	Nr zamówienia	: 030771.5L06.32
		Nazwa oprawy	: LUGSTAR 3.0 S p/t ED 1950lm/840 IP20/44 75st. biały
		Wyposażenie	: 1 x LED 4000K 15 W / 1950 lm

2 02 hol

2.1 Skrót wyników, 02 hol

2.1.1 Podgląd wyników, Obszar oceny 1



Dane ogólne

Użyty algorytm obliczeń	średnia ilość odbić
Wysokość płaszczyzny opraw ośw.	4.00 m
Współcz. utrzymania	0.80
Całkowity strumień św. źródeł	24700.00 lm
Moc całkowita	196.0 W
Moc na powierzchnię (42.64 m²)	4.60 W/m² (2.49 W/m²/100lx)

Obszar oceny 1

	Płaszczyzna robocza 1.1	
	W poziome	cylindryczne
Eśr:	184 lx	99 lx
Emin	112 lx	70 lx
Emin/Eśr	0.61	0.71
Emin/Emax (Ud)	0.46	
Ec/Eh		0.37
Pozycja	0.00 m	1.60 m

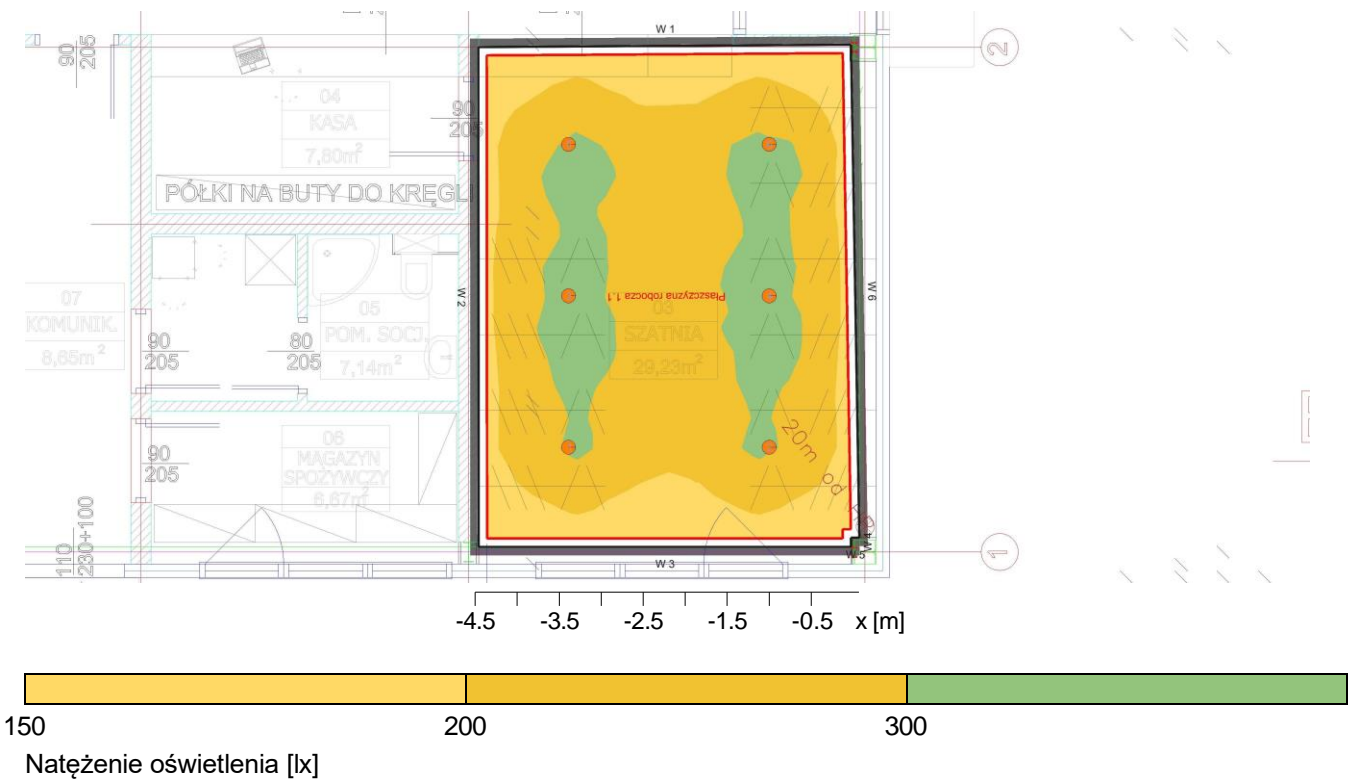
Typ Nr \Producent

LUG LIGHT FACTORY			
1	2 x	Nr zamówienia	: 010483.5L04.112
		Nazwa oprawy	: VOLICA 2.0 LED 1200 zw ED 3550lm/840 PLX czarny
		Wyposażenie	: 1 x LED 4000K 28 W / 3550 lm
13	4 x	Nr zamówienia	: 010483.5L06.113
		Nazwa oprawy	: VOLICA 2.0 LED 1500 zw ED 4400lm/840 PLX czarny
		Wyposażenie	: 1 x LED 4000K 35 W / 4400 lm

3 03 szatnia

3.1 Skrót wyników, 03 szatnia

3.1.1 Podgląd wyników, Obszar oceny 1




Dane ogólne

Użyty algorytm obliczeń	średnia ilość odbić
Wysokość płaszczyzny opraw ośw.	2.68 m
Współcz. utrzymania	0.80
Całkowity strumień św. źródeł	9000.00 lm
Moc całkowita	72.0 W
Moc na powierzchnię (26.69 m²)	2.70 W/m² (1.05 W/m²/100lx)

Obszar oceny 1

	Płaszczyzna robocza 1.1	
Eśr:	W poziome	cylindryczne
Emin	256 lx	84 lx
Emin/Eśr	163 lx	57 lx
Emin/Emax (Ud)	0.64	0.68
Ec/Eh	0.48	0.31
Pozycja	0.85 m	1.20 m

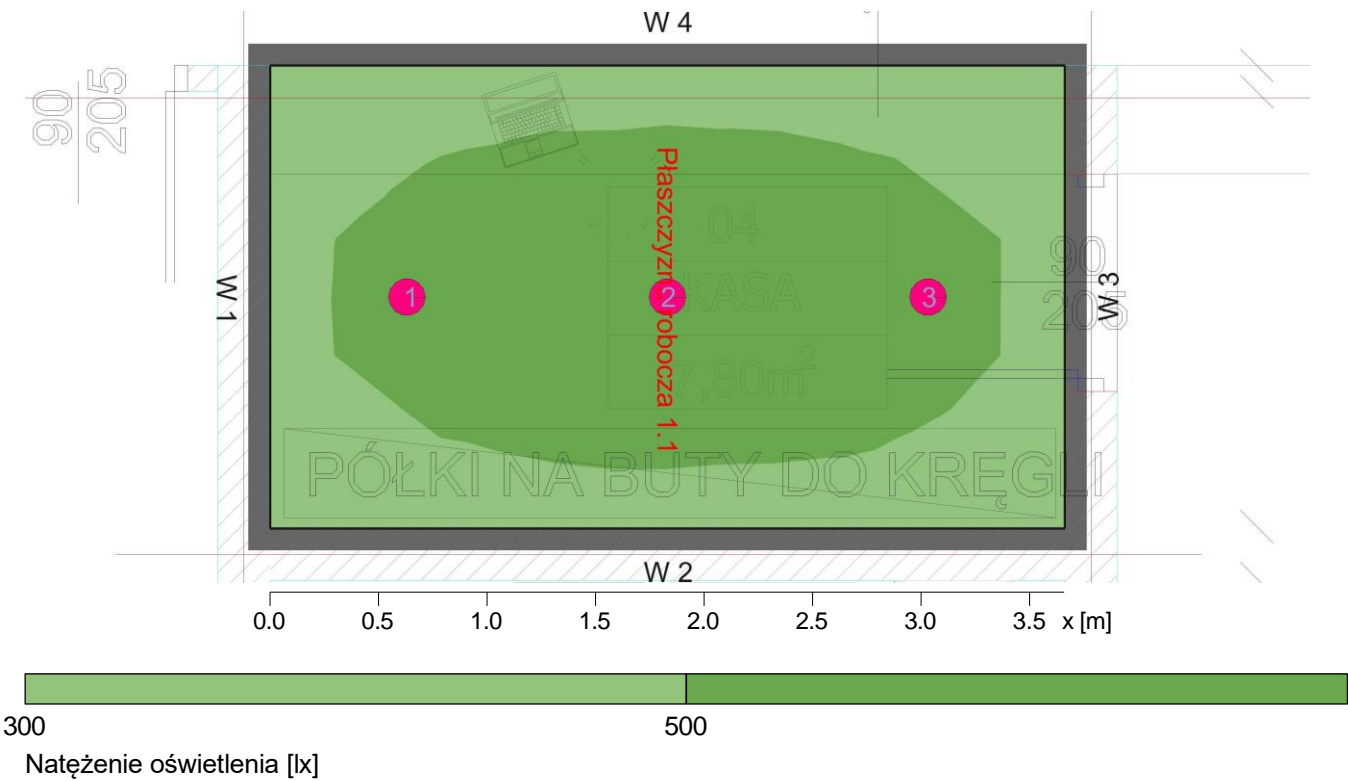
Typ Nr \Producent

3	6 x	<b>LUG LIGHT FACTORY</b>
	Nr zamówienia	: 030771.5L04.32
	Nazwa oprawy	: LUGSTAR 3.0 S p/t ED 1500lm/840 IP20/44 75st. biały
	Wyposażenie	: 1 x LED 4000K 12 W / 1500 lm

4 04 kasa

4.1 Skrót wyników, 04 kasa

4.1.1 Podgląd wyników, Obszar oceny 1



Dane ogólne

Użyty algorytm obliczeń  
Wysokość płaszczyzny opraw ośw.  
Współcz. utrzymania

średnia ilość odbić  
2.68 m  
0.80

Całkowity strumień św. źródeł  
Moc całkowita  
Moc na powierzchnię (7.80 m²)

7200.00 lm  
57.0 W  
7.31 W/m² (1.38 W/m²/100lx)

Obszar oceny 1

Płaszczyzna robocza 1.1

W poziome  
Eśr:  
Emin  
Emin/Eśr  
Emin/Emax (Ud)  
Ec/Eh  
Pozycja

W poziome  
529 lx  
341 lx  
0.64  
0.48  
0.30  
0.85 m

cylindryczne  
181 lx  
151 lx  
0.83  
0.30  
1.20 m

Typ Nr \Producent

LUG LIGHT FACTORY

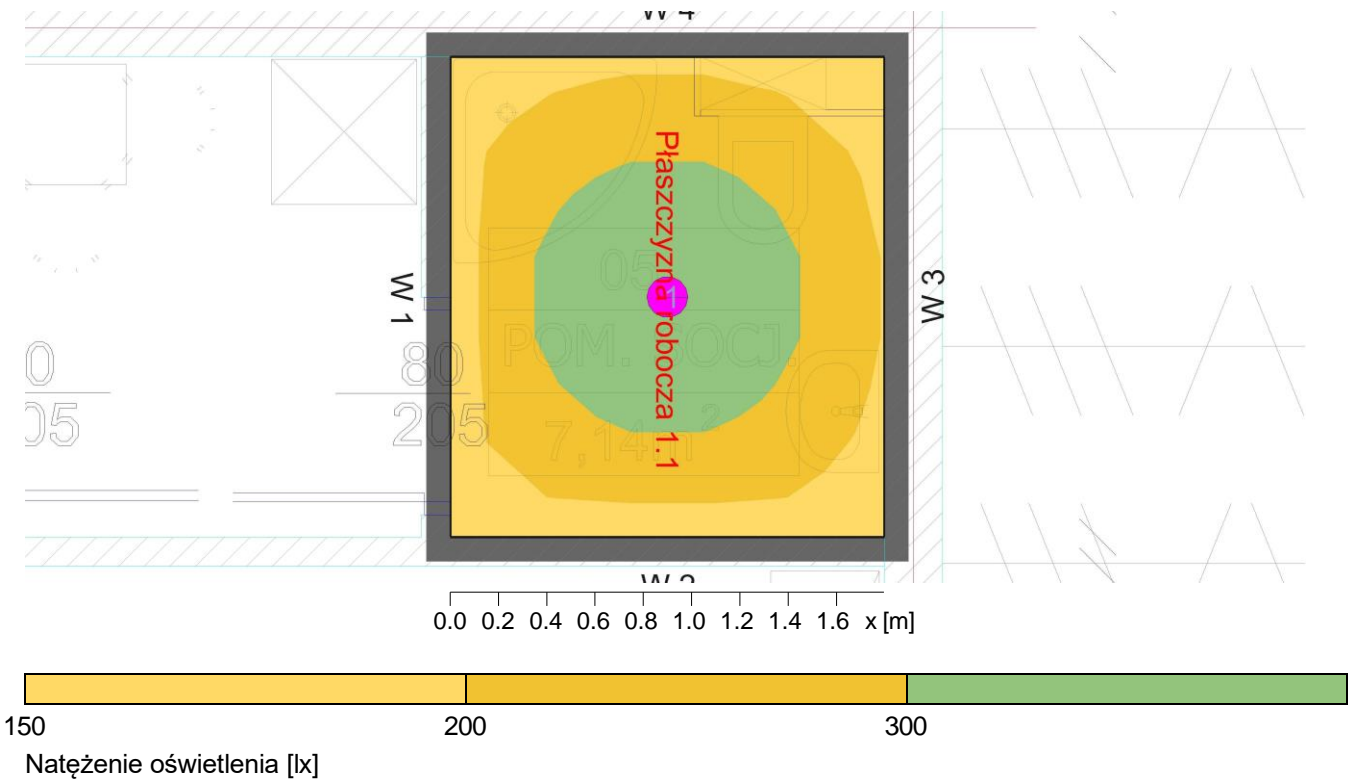
4 3 x  
Nr zamówienia : 030771.5L08.32  
Nazwa oprawy : LUGSTAR 3.0 S p/t ED 2400lm/840 IP20/44 75st. biały  
Wyposażenie : 1 x LED 4000K 19 W / 2400 lm



5 05 pom. socjalne

5.1 Skrót wyników, 05 pom. socjalne

5.1.1 Podgląd wyników, Obszar oceny 1




Dane ogólne

Użyty algorytm obliczeń	średnia ilość odbić
Wysokość płaszczyzny opraw ośw.	2.68 m
Współcz. utrzymania	0.80
Całkowity strumień św. źródeł	1950.00 lm
Moc całkowita	15.0 W
Moc na powierzchnię (3.57 m²)	4.20 W/m² (1.60 W/m²/100lx)

Obszar oceny 1

	Płaszczyzna robocza 1.1	
	W poziome	cyldryczne
Eśr:	262 lx	91 lx
Emin	160 lx	77 lx
Emin/Eśr	0.61	0.84
Emin/Emax (Ud)	0.44	
Ec/Eh		0.29
Pozycja	0.85 m	1.20 m

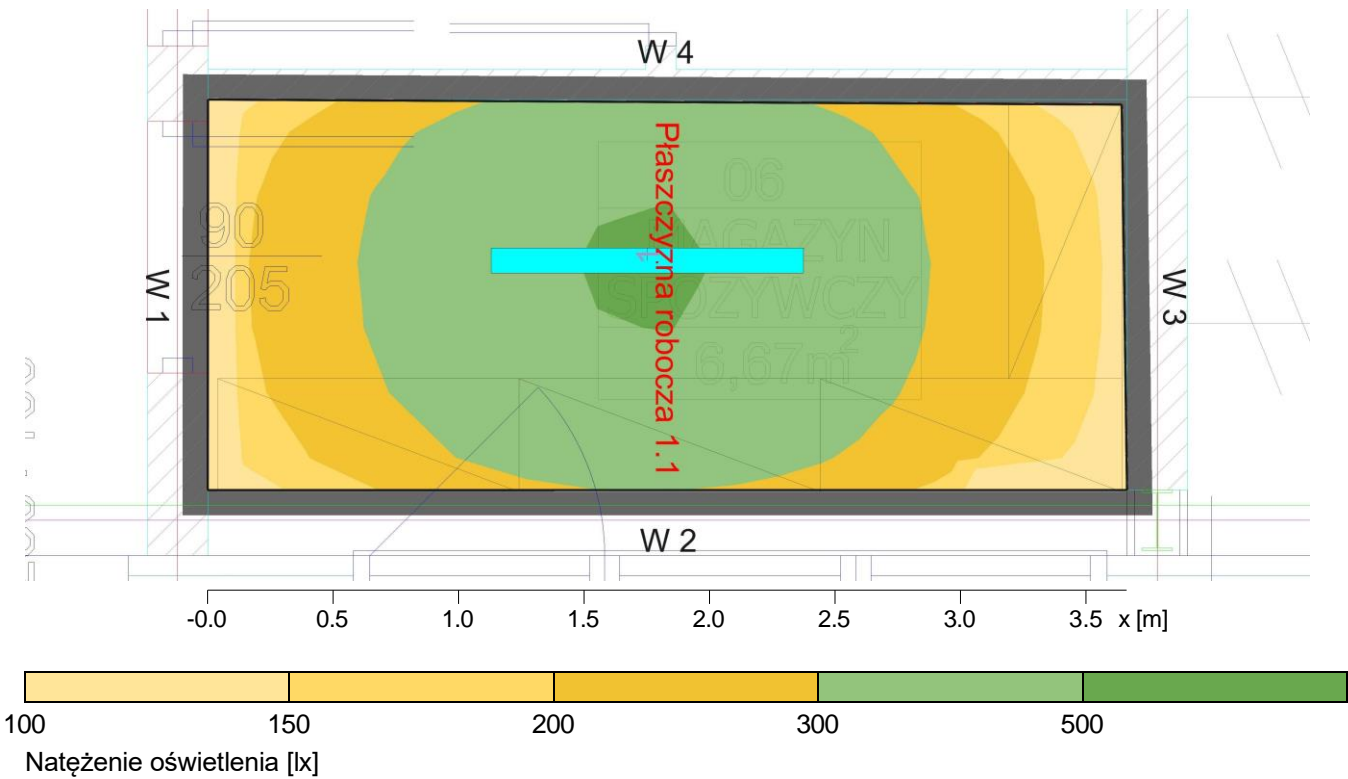
Typ Nr \Producent

LUG LIGHT FACTORY		
2	1 x	Nr zamówienia : 030771.5L06.32
		Nazwa oprawy : LUGSTAR 3.0 S p/t ED 1950lm/840 IP20/44 75st. biały
		Wyposażenie : 1 x LED 4000K 15 W / 1950 lm

6 06 magazyn

6.1 Skróót wyników, 06 magazyn

6.1.1 Podgląd wyników, Obszar oceny 1



Dane ogólne

Użyty algorytm obliczeń  
Wysokość płaszczyzny opraw ośw.  
Współcz. utrzymania

średnia ilość odbić  
2.68 m  
0.80

Całkowity strumień św. źródeł  
Moc całkowita  
Moc na powierzchnię (5.63 m²)

6250.00 lm  
40.0 W  
7.10 W/m² (2.22 W/m²/100lx)

Obszar oceny 1

Płaszczyzna robocza 1.1

	W poziome	cylindryczne
Eśr:	320 lx	138 lx
Emin	133 lx	91 lx
Emin/Eśr	0.42	0.66
Emin/Emax (Ud)	0.26	
Ec/Eh		0.35
Pozycja	0.85 m	1.20 m

Typ Nr \Producent

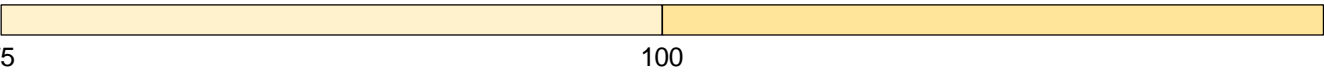
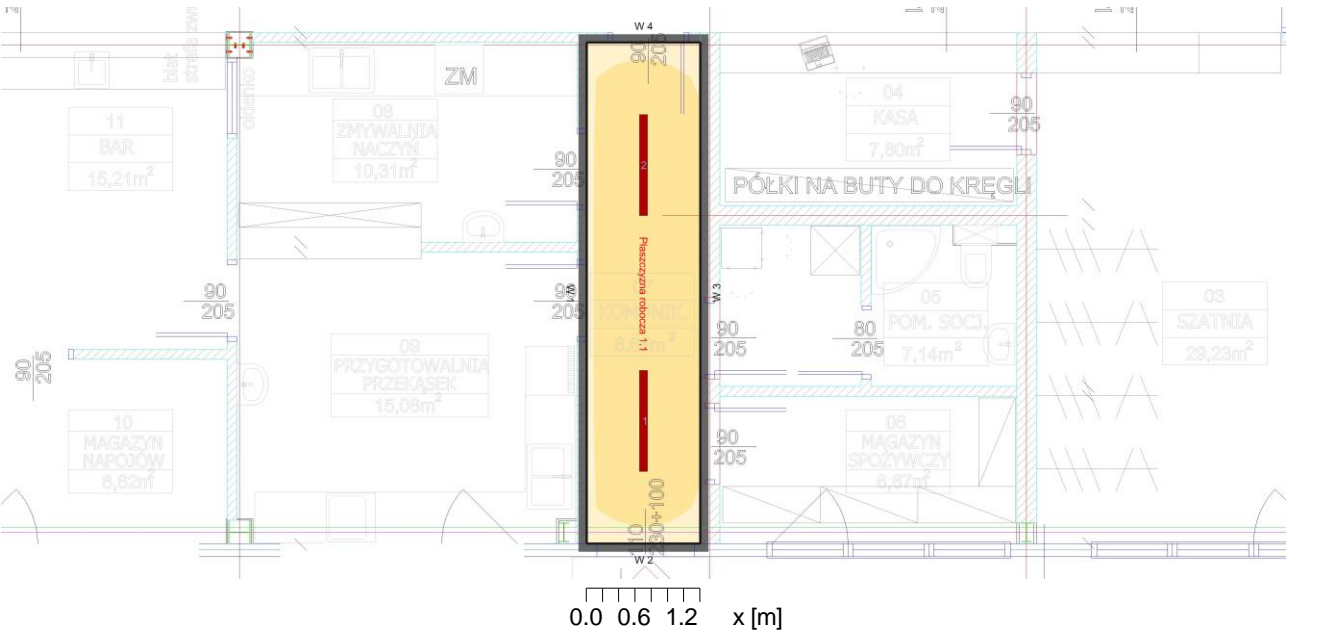
LUG LIGHT FACTORY

6	1 x	Nr zamówienia	: 090380.5L04.011
		Nazwa oprawy	: ATLANTYK 2.0 BASIC LED ED 6250lm/840 PC opal IP65
		Wypożyczenie	: 1 x LED 4000K 40 W / 6250 lm

7 07 komunik.

7.1 Skrót wyników, 07 komunik.

7.1.1 Podgląd wyników, Obszar oceny 1



Natężenie oświetlenia [lx]

Dane ogólne

Użyty algorytm obliczeń  
Wysokość płaszczyzny opraw ośw.  
Współcz. utrzymania

średnia ilość odbić  
4.00 m  
0.80

Całkowity strumień św. źródeł  
Moc całkowita  
Moc na powierzchni (8.64 m²)

9400.00 lm  
62.0 W  
7.18 W/m² (5.83 W/m²/100lx)

Obszar oceny 1

Płaszczyzna robocza 1.1

	W poziome	cylindryczne
Eśr:	123 lx	74 lx
Emin	90 lx	60 lx
Emin/Eśr	0.73	0.80
Emin/Emax (Ud)	0.64	
Ec/Eh		0.31
Pozycja	0.00 m	1.60 m

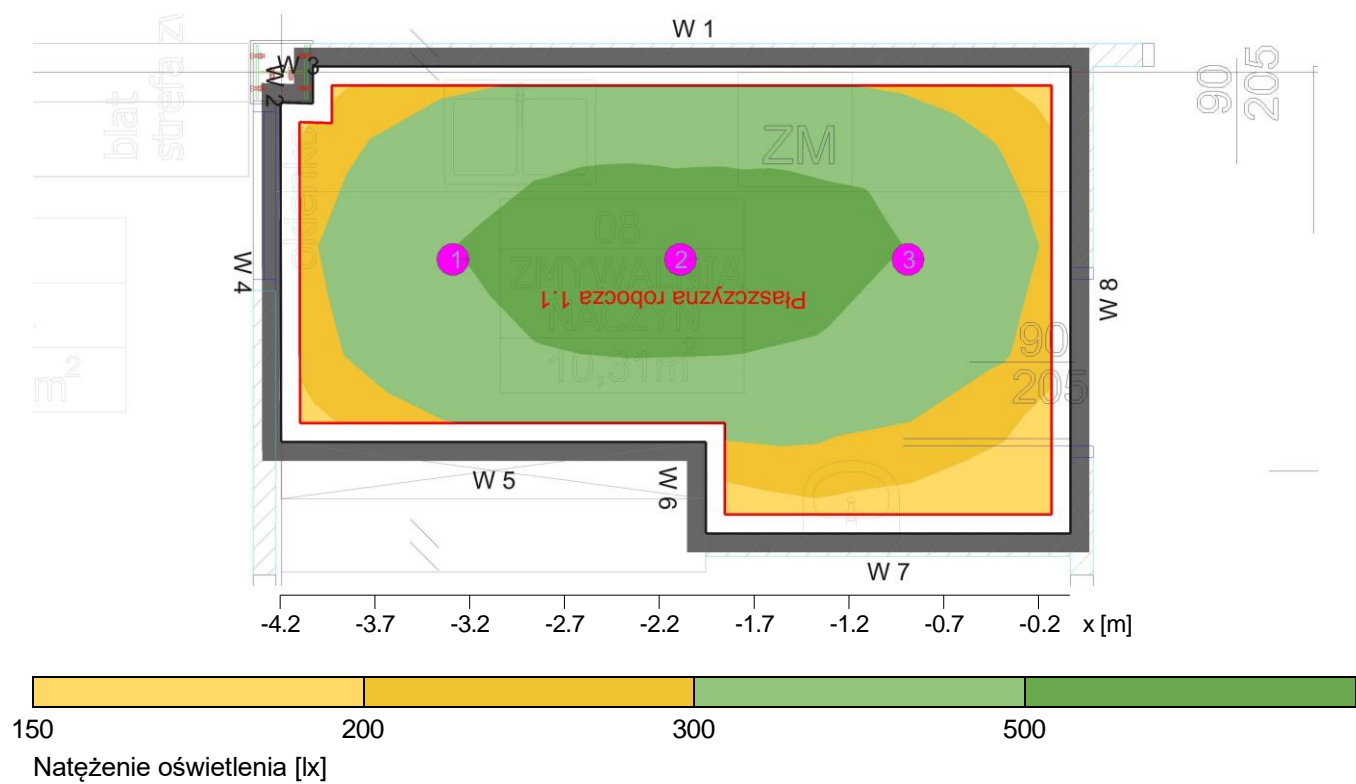
Typ Nr \Producent

LUG LIGHT FACTORY		
5	2 x	Nr zamówienia : 090380.5L02.011
		Nazwa oprawy : ATLANTYK 2.0 BASIC LED ED 4700lm/840 PC opal IP65
		Wyposażenie : 1 x LED 4000K 31 W / 4700 lm

8 08 zmywalnia

8.1 Skrót wyników, 08 zmywalnia

8.1.1 Podgląd wyników, Obszar oceny 1




Dane ogólne

Użyty algorytm obliczeń	średnia ilość odbić
Wysokość płaszczyzny opraw ośw.	2.68 m
Współcz. utrzymania	0.80
Całkowity strumień św. źródeł	5850.00 lm
Moc całkowita	45.0 W
Moc na powierzchnię (9.13 m²)	4.93 W/m² (1.18 W/m²/100lx)

Obszar oceny 1

	Płaszczyzna robocza 1.1	
	W poziome	cylindryczne
Eśr:	418 lx	134 lx
Emin	175 lx	84 lx
Emin/Eśr	0.42	0.63
Emin/Emax (Ud)	0.29	
Ec/Eh		0.28
Pozycja	0.85 m	1.20 m

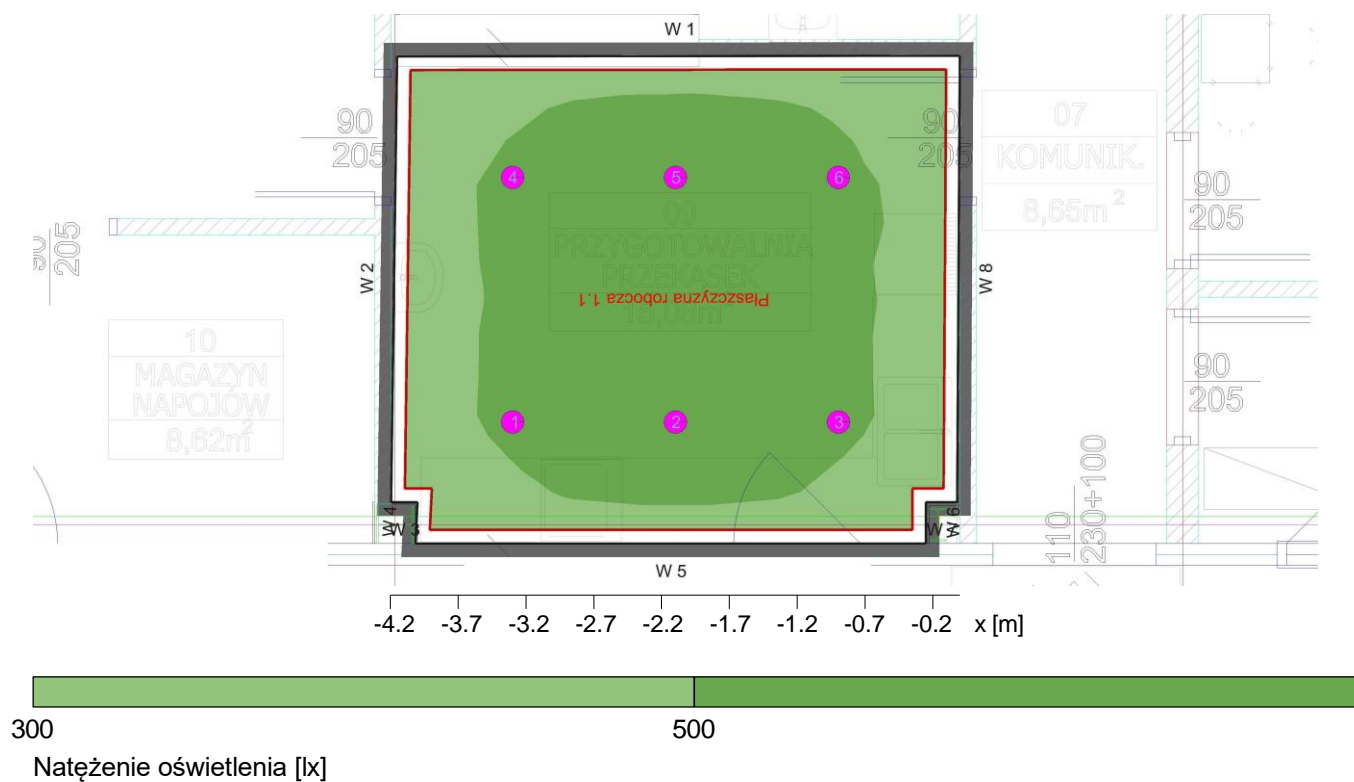
Typ Nr \Producent

LUG LIGHT FACTORY		
2	3 x	Nr zamówienia : 030771.5L06.32
		Nazwa oprawy : LUGSTAR 3.0 S p/t ED 1950lm/840 IP20/44 75st. biały
		Wyposażenie : 1 x LED 4000K 15 W / 1950 lm

9 09 przygotowalnia przekasek

9.1 Skrót wyników, 09 przygotowalnia przekasek

9.1.1 Podgląd wyników, Obszar oceny 1




Dane ogólne

Użyty algorytm obliczeń	średnia ilość odbić
Wysokość płaszczyzny opraw ośw.	2.68 m
Współcz. utrzymania	0.80
Całkowity strumień św. źródeł	11700.00 lm
Moc całkowita	90.0 W
Moc na powierzchnię (14.79 m²)	6.08 W/m² (1.12 W/m²/100lx)

Obszar oceny 1

	Płaszczyzna robocza 1.1	
	W poziome	cylindryczne
Eśr:	544 lx	180 lx
Emin	330 lx	135 lx
Emin/Eśr	0.61	0.75
Emin/Emax (Ud)	0.48	
Ec/Eh		0.30
Pozycja	0.85 m	1.20 m

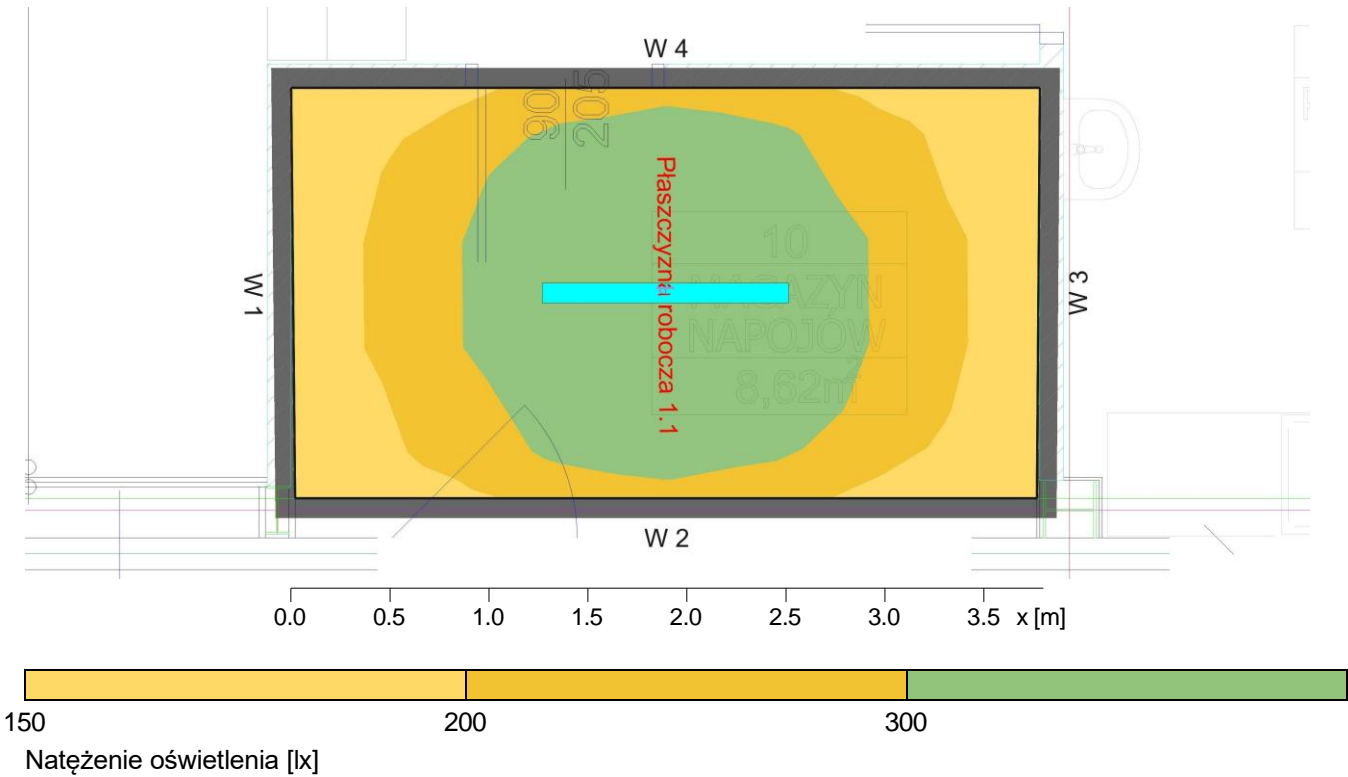
Typ Nr \Producent

2	6 x	LUG LIGHT FACTORY
	Nr zamówienia	: 030771.5L06.32
	Nazwa oprawy	: LUGSTAR 3.0 S p/t ED 1950lm/840 IP20/44 75st. biały
	Wyposażenie	: 1 x LED 4000K 15 W / 1950 lm

10 10 magazyn

10.1 Skrót wyników, 10 magazyn

10.1.1 Podgląd wyników, Obszar oceny 1



Dane ogólne

Użyty algorytm obliczeń	średnia ilość odbić
Wysokość płaszczyzny opraw ośw.	2.68 m
Współcz. utrzymania	0.80
Całkowity strumień św. źródeł	6250.00 lm
Moc całkowita	40.0 W
Moc na powierzchnię (7.79 m²)	5.14 W/m² (1.79 W/m²/100lx)

Obszar oceny 1

	Płaszczyzna robocza 1.1	
	W poziome	cylindryczne
Eśr:	287 lx	125 lx
Emin	152 lx	96 lx
Emin/Eśr	0.53	0.77
Emin/Emax (Ud)	0.32	
Ec/Eh		0.37
Pozycja	0.85 m	1.20 m

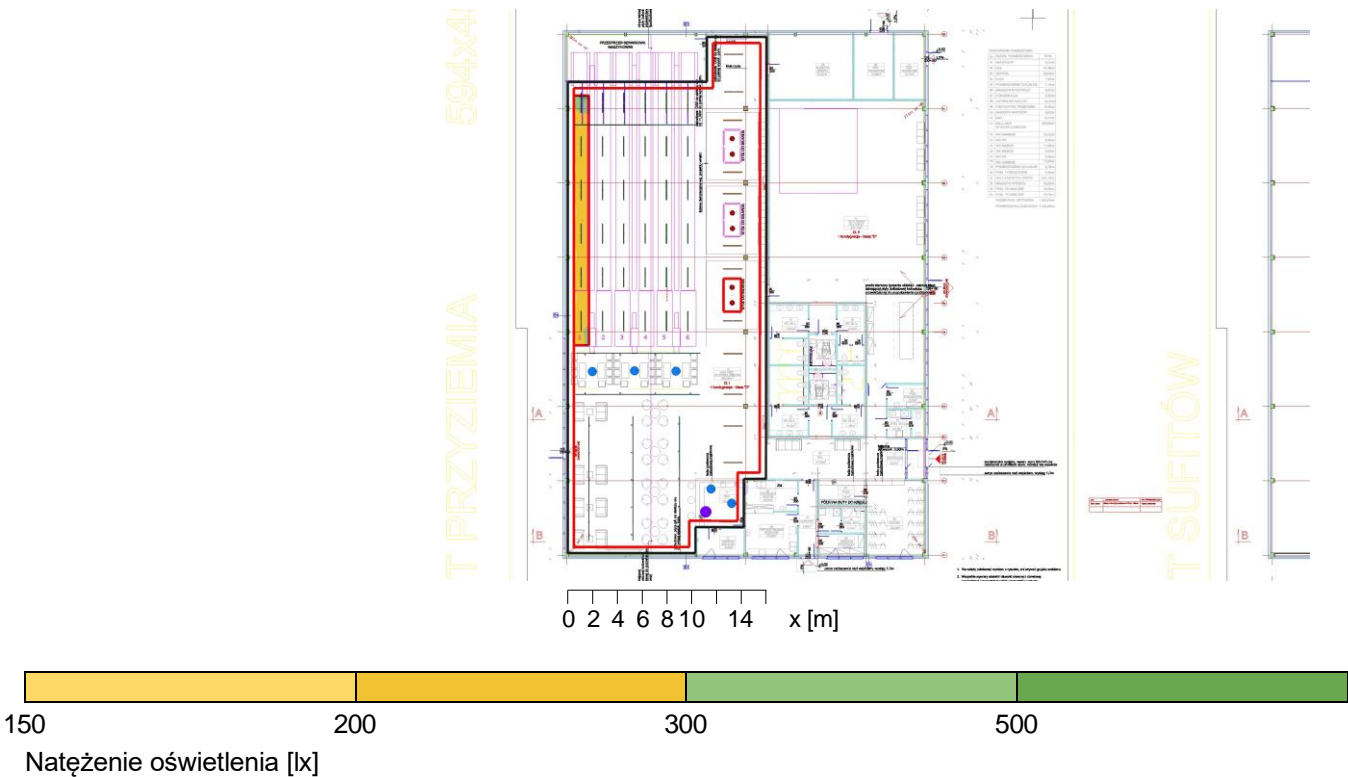
Typ Nr \Producent

LUG LIGHT FACTORY		
6	1 x	Nr zamówienia : 090380.5L04.011
		Nazwa oprawy : ATLANTYK 2.0 BASIC LED ED 6250lm/840 PC opal IP65
		Wyposażenie : 1 x LED 4000K 40 W / 6250 lm

11 12 sala gier(Kopia1)

11.1 Skrót wyników, 12 sala gier(Kopia1)

11.1.1 Podgląd wyników, Wirtualna siatka obliczeniowa 1



Dane ogólne

Użyty algorytm obliczeń	średnia ilość odbić
Wysokość obszaru pomiarowego	0.00 m
Współcz. utrzymania	0.80
Całkowity strumień św. źródeł	256824 lm
Moc całkowita	2195.2 W
Moc na powierzchnię (606.40 m²)	3.62 W/m²

Natężenie oświetlenia

Średnie natężenie oświetlenia	E <sub>sr</sub>	255 lx
Min. natężenie oświetlenia	E <sub>min</sub>	191 lx
Max. natężenie oświetlenia	E <sub>max</sub>	558 lx
Równomierność n1	E <sub>min</sub> /E <sub>m</sub>	1:1.34 (0.75)
Równomierność n2	E <sub>min</sub> /E <sub>max</sub>	1:2.92 (0.34)









Typ Nr \Producent

8		36 x		LUG LIGHT FACTORY	
				Nr zamówienia	: 140783.9L04.006
				Nazwa oprawy	: MODENA 2.0 RGBW DMX 1600 80W 4000K IP65 30x15st. czarny
				Wyposażenie	: 1 x LED 4000K 21.2 W / 2000 lm
9		1 x			
				Nr zamówienia	: 200263.5L10.141
				Nazwa oprawy	: TLON 2.0 900 zw ED 6200lm/840 PLX czarny
				Wyposażenie	: 1 x LED 4000K 50 W / 6200 lm

## 11 12 sala gier(Kopia1)

### 11.1 Skróty wyników, 12 sala gier(Kopia1)

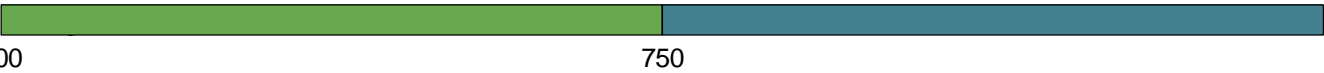
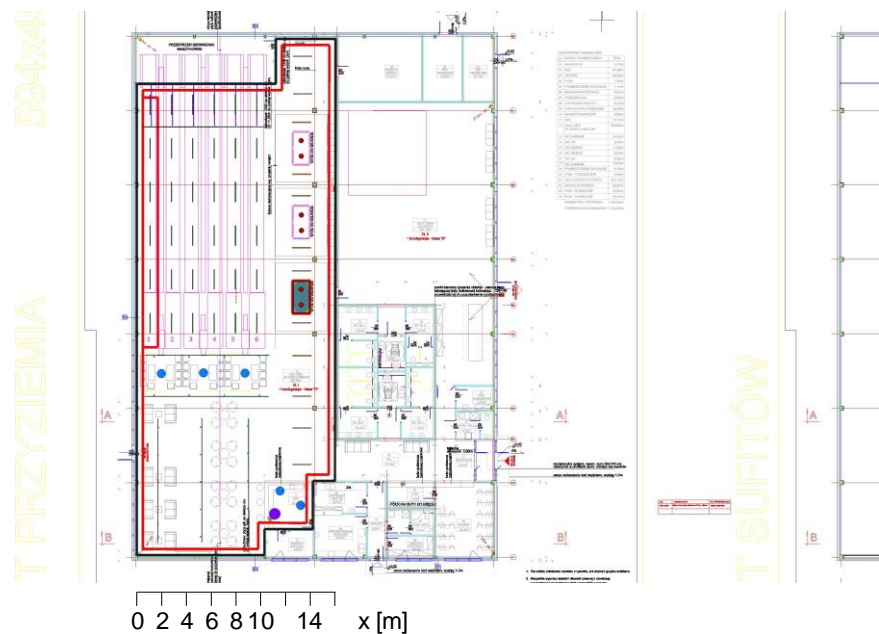
#### 11.1.1 Podgląd wyników, Wirtualna siatka obliczeniowa 1

10	5 x	Nr zamówienia	: 200263.5L06.131
		Nazwa oprawy	: TLON 2.0 700 zw ED 3800lm/840 PLX czarny
		Wyposażenie	: 1 x LED 4000K 33 W / 3800 lm
11	8 x	Nr zamówienia	: 020303.5L02.04
		Nazwa oprawy	: TINO 2.0 ED 1950lm/840 58st. czarny
		Wyposażenie	: 1 x LED 4000K 13 W / 1950 lm
12	15 x	Nr zamówienia	: 020303.5L04.04
		Nazwa oprawy	: TINO 2.0 ED 3100lm/840 58st. czarny
		Wyposażenie	: 1 x LED 4000K 21 W / 3100 lm
13	12 x	Nr zamówienia	: 010483.5L06.113
		Nazwa oprawy	: VOLICA 2.0 LED 1500 zw ED 4400lm/840 PLX czarny
		Wyposażenie	: 1 x LED 4000K 35 W / 4400 lm
15	6 x	Nr zamówienia	: 200116.5L02.110
		Nazwa oprawy	: ARCHEO LED zw ED 2600lm/840 szlif
		Wyposażenie	: 1 x LED 4000K 23 W / 2600 lm
16	12 x	Nr zamówienia	: 150093.01036
		Nazwa oprawy	: Szyna trójfazowa 2000mm czarny
		Wyposażenie	: 1 x - 1 W / 1 lm
18	12 x	Nr zamówienia	: 150093.00675
		Nazwa oprawy	: Szyna trójfazowa 3000mm czarny
		Wyposażenie	: 1 x - 1 W / 1 lm
19	6 x	Nr zamówienia	: 020303.5L08.02
		Nazwa oprawy	: TINO 2.0 ED 4850lm/840 27st. czarny
		Wyposażenie	: 1 x LED 4000K 36 W / 4850 lm



11.1    Skróć wyników, 12 sala gier(Kopia1)

11.1.2    Podgląd wyników, Wirtualna siatka obliczeniowa 2



Natężenie oświetlenia [lx]

Dane ogólne

Użyty algorytm obliczeń	średnia ilość odbić
Wysokość obszaru pomiarowego	0.85 m
Współcz. utrzymania	0.80
Całkowity strumień św. źródeł	256824 lm
Moc całkowita	2195.2 W
Moc na powierzchnię (606.40 m²)	3.62 W/m²

Natężenie oświetlenia









Średnie natężenie oświetlenia	Esr	1020 lx
Min. natężenie oświetlenia	Emin	629 lx
Max. natężenie oświetlenia	Emax	1430 lx
Równomierność n1	Emin/Em	1:1.62 (0.62)
Równomierność n2	Emin/Emax	1:2.27 (0.44)

Typ    Nr \Producent

LUG LIGHT FACTORY			
8	36 x	Nr zamówienia	: 140783.9L04.006
		Nazwa oprawy	: MODENA 2.0 RGBW DMX 1600 80W 4000K IP65 30x15st. czarny
		Wyposażenie	: 1 x LED 4000K 21.2 W / 2000 lm
9	1 x	Nr zamówienia	: 200263.5L10.141
		Nazwa oprawy	: TLON 2.0 900 zw ED 6200lm/840 PLX czarny
		Wyposażenie	: 1 x LED 4000K 50 W / 6200 lm

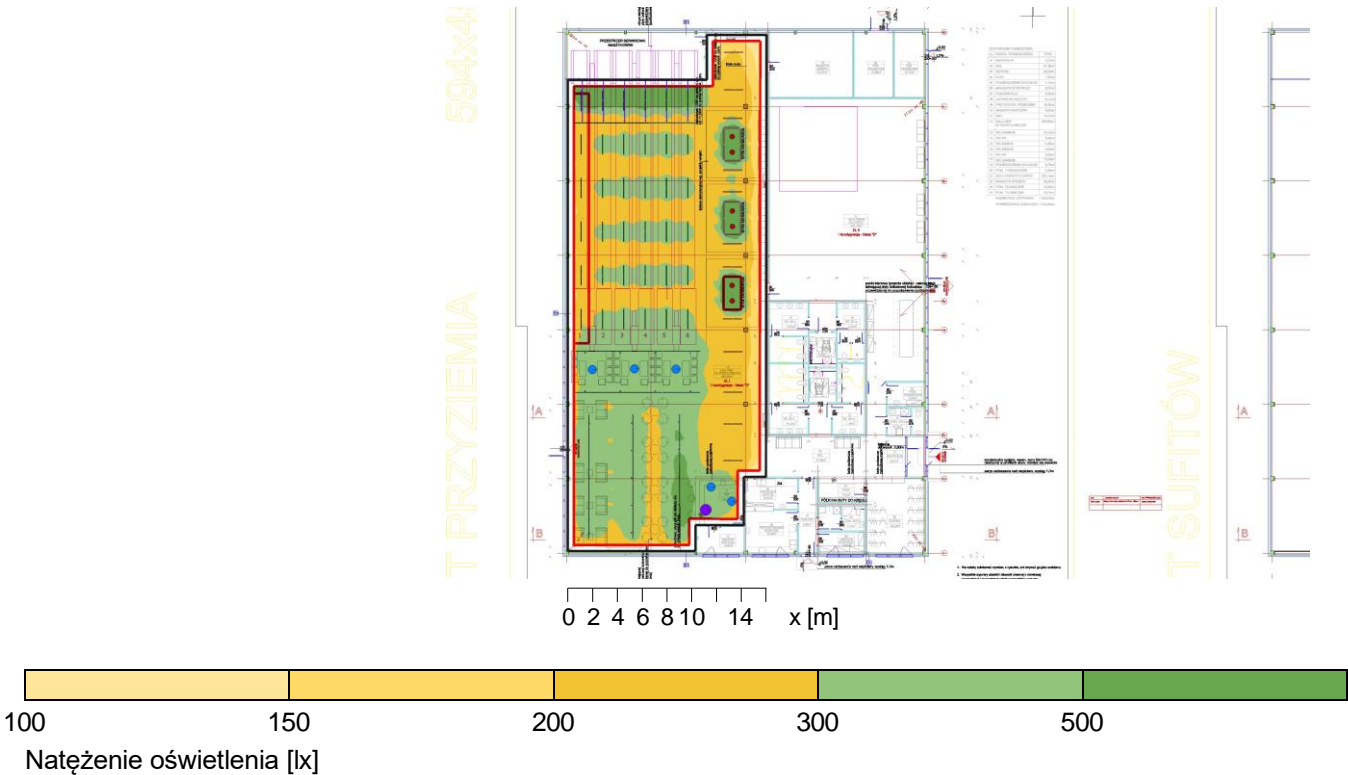
## 11.1 Skróty wyników, 12 sala gier(Kopia1)

### 11.1.2 Podgląd wyników, Wirtualna siatka obliczeniowa 2

10	5 x	Nr zamówienia	: 200263.5L06.131
		Nazwa oprawy	: TLON 2.0 700 zw ED 3800lm/840 PLX czarny
		Wyposażenie	: 1 x LED 4000K 33 W / 3800 lm
11	8 x	Nr zamówienia	: 020303.5L02.04
		Nazwa oprawy	: TINO 2.0 ED 1950lm/840 58st. czarny
		Wyposażenie	: 1 x LED 4000K 13 W / 1950 lm
12	15 x	Nr zamówienia	: 020303.5L04.04
		Nazwa oprawy	: TINO 2.0 ED 3100lm/840 58st. czarny
		Wyposażenie	: 1 x LED 4000K 21 W / 3100 lm
13	12 x	Nr zamówienia	: 010483.5L06.113
		Nazwa oprawy	: VOLICA 2.0 LED 1500 zw ED 4400lm/840 PLX czarny
		Wyposażenie	: 1 x LED 4000K 35 W / 4400 lm
15	6 x	Nr zamówienia	: 200116.5L02.110
		Nazwa oprawy	: ARCHEO LED zw ED 2600lm/840 szlif
		Wyposażenie	: 1 x LED 4000K 23 W / 2600 lm
16	12 x	Nr zamówienia	: 150093.01036
		Nazwa oprawy	: Szyna trójfazowa 2000mm czarny
		Wyposażenie	: 1 x - 1 W / 1 lm
18	12 x	Nr zamówienia	: 150093.00675
		Nazwa oprawy	: Szyna trójfazowa 3000mm czarny
		Wyposażenie	: 1 x - 1 W / 1 lm
19	6 x	Nr zamówienia	: 020303.5L08.02
		Nazwa oprawy	: TINO 2.0 ED 4850lm/840 27st. czarny
		Wyposażenie	: 1 x LED 4000K 36 W / 4850 lm

11.1    Skróć wyników, 12 sala gier(Kopia1)

11.1.3    Podgląd wyników, Obszar oceny 1



Dane ogólne

Użyty algorytm obliczeń  
Współcz. utrzymania

średnia ilość odbić  
0.80

Całkowity strumień św. źródeł  
Moc całkowita  
Moc na powierzchnię (606.40 m²)

256824.00 lm  
2195.2 W  
3.62 W/m² (1.09 W/m²/100lx)

Obszar oceny 1

Płaszczyzna robocza 1.1

	W poziome	cylindryczne
Eśr:	334 lx	117 lx
Emin	147 lx	63 lx
Emin/Eśr	0.44	0.54
Emin/Emax (Ud)	0.10	
Ec/Eh		0.34
Pozycja	0.85 m	1.20 m









Typ    Nr \Producent

LUG LIGHT FACTORY

8	36 x	Nr zamówienia	: 140783.9L04.006
		Nazwa oprawy	: MODENA 2.0 RGBW DMX 1600 80W 4000K IP65 30x15st. czarny
		Wyposażenie	: 1 x LED 4000K 21.2 W / 2000 lm
9	1 x	Nr zamówienia	: 200263.5L10.141
		Nazwa oprawy	: TLON 2.0 900 zw ED 6200lm/840 PLX czarny
		Wyposażenie	: 1 x LED 4000K 50 W / 6200 lm

## 11.1 Skróty wyników, 12 sala gier(Kopia1)

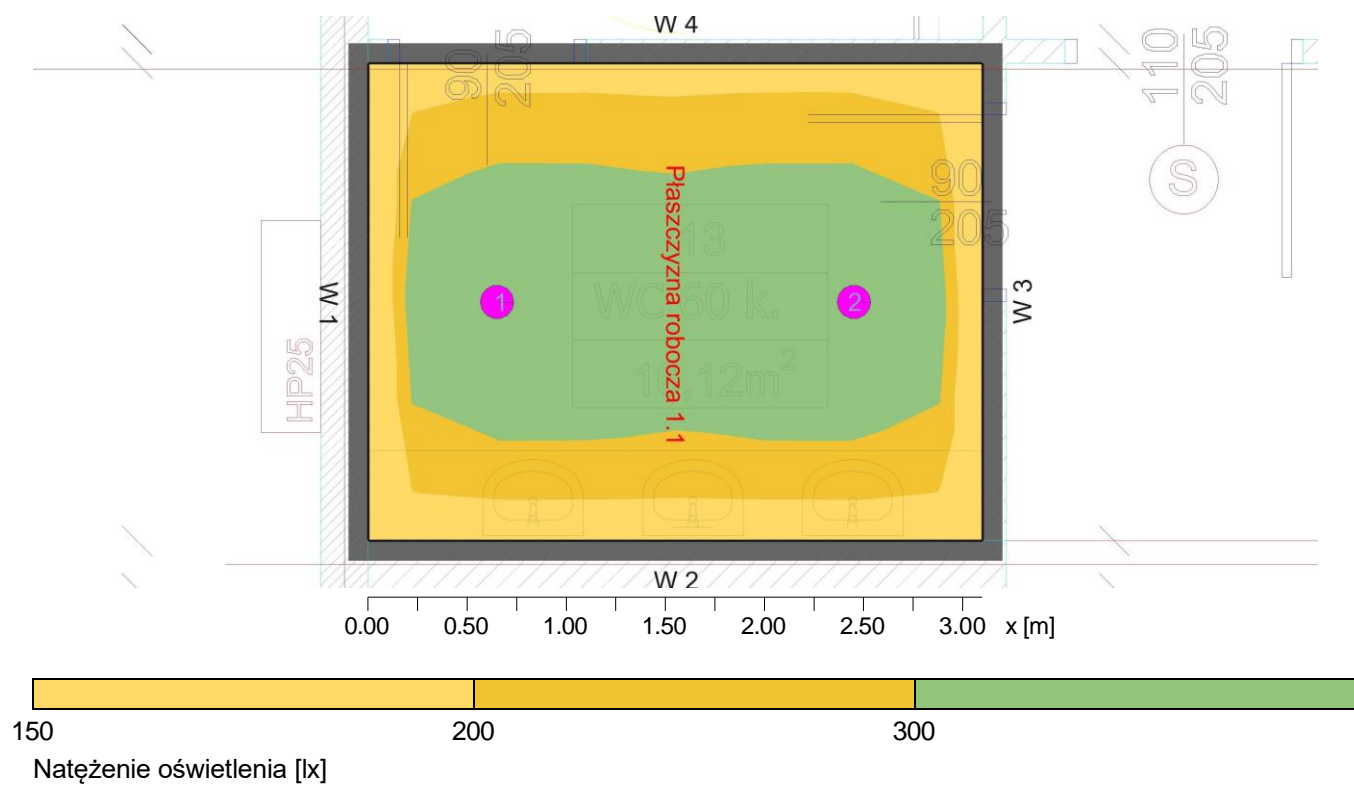
### 11.1.3 Podgląd wyników, Obszar oceny 1

10	5 x	Nr zamówienia	: 200263.5L06.131
		Nazwa oprawy	: TLON 2.0 700 zw ED 3800lm/840 PLX czarny
		Wyposażenie	: 1 x LED 4000K 33 W / 3800 lm
11	8 x	Nr zamówienia	: 020303.5L02.04
		Nazwa oprawy	: TINO 2.0 ED 1950lm/840 58st. czarny
		Wyposażenie	: 1 x LED 4000K 13 W / 1950 lm
12	15 x	Nr zamówienia	: 020303.5L04.04
		Nazwa oprawy	: TINO 2.0 ED 3100lm/840 58st. czarny
		Wyposażenie	: 1 x LED 4000K 21 W / 3100 lm
13	12 x	Nr zamówienia	: 010483.5L06.113
		Nazwa oprawy	: VOLICA 2.0 LED 1500 zw ED 4400lm/840 PLX czarny
		Wyposażenie	: 1 x LED 4000K 35 W / 4400 lm
15	6 x	Nr zamówienia	: 200116.5L02.110
		Nazwa oprawy	: ARCHEO LED zw ED 2600lm/840 szlif
		Wyposażenie	: 1 x LED 4000K 23 W / 2600 lm
16	12 x	Nr zamówienia	: 150093.01036
		Nazwa oprawy	: Szyna trójfazowa 2000mm czarny
		Wyposażenie	: 1 x - 1 W / 1 lm
18	12 x	Nr zamówienia	: 150093.00675
		Nazwa oprawy	: Szyna trójfazowa 3000mm czarny
		Wyposażenie	: 1 x - 1 W / 1 lm
19	6 x	Nr zamówienia	: 020303.5L08.02
		Nazwa oprawy	: TINO 2.0 ED 4850lm/840 27st. czarny
		Wyposażenie	: 1 x LED 4000K 36 W / 4850 lm

12 13 wc

12.1 Skróć wyników, 13 wc

12.1.1 Podgląd wyników, Obszar oceny 1




Dane ogólne

Użyty algorytm obliczeń	średnia ilość odbić
Wysokość płaszczyzny opraw ośw.	2.68 m
Współcz. utrzymania	0.80
Całkowity strumień św. źródeł	3900.00 lm
Moc całkowita	30.0 W
Moc na powierzchnię (7.45 m²)	4.02 W/m² (1.33 W/m²/100lx)

Obszar oceny 1

	Płaszczyzna robocza 1.1	
W poziome		cylindryczne
Eśr:	303 lx	102 lx
Emin	197 lx	67 lx
Emin/Eśr	0.65	0.66
Emin/Emax (Ud)	0.47	
Ec/Eh		0.30
Pozycja	0.85 m	1.20 m

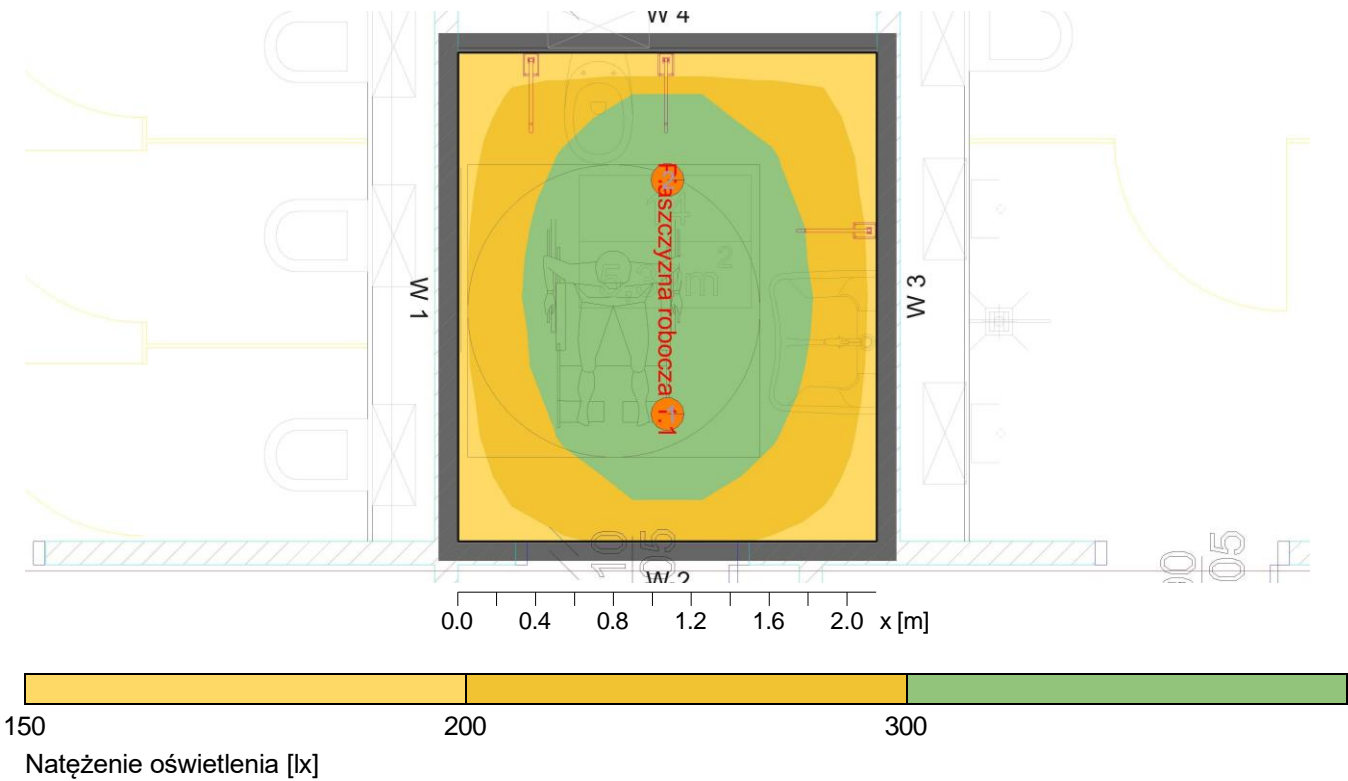
Typ Nr \Producent

LUG LIGHT FACTORY		
2	2 x	Nr zamówienia : 030771.5L06.32
		Nazwa oprawy : LUGSTAR 3.0 S p/t ED 1950lm/840 IP20/44 75st. biały
		Wyposażenie : 1 x LED 4000K 15 W / 1950 lm

13 14 wc

13.1 Skrót wyników, 14 wc

13.1.1 Podgląd wyników, Obszar oceny 1



Dane ogólne

Użyty algorytm obliczeń  
Wysokość płaszczyzny opraw ośw.  
Współcz. utrzymania

średnia ilość odbić  
2.68 m  
0.80

Całkowity strumień św. źródeł  
Moc całkowita  
Moc na powierzchnię (5.39 m²)

3000.00 lm  
24.0 W  
4.45 W/m² (1.49 W/m²/100lx)

Obszar oceny 1

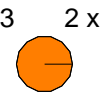
Płaszczyzna robocza 1.1

W poziome  
Eśr: 299 lx  
Emin 181 lx  
Emin/Eśr 0.60  
Emin/Emax (Ud) 0.42  
Ec/Eh  
Pozycja 0.85 m

cylindryczne  
102 lx  
81 lx  
0.79  
0.29  
1.20 m

Typ Nr \Producent

LUG LIGHT FACTORY

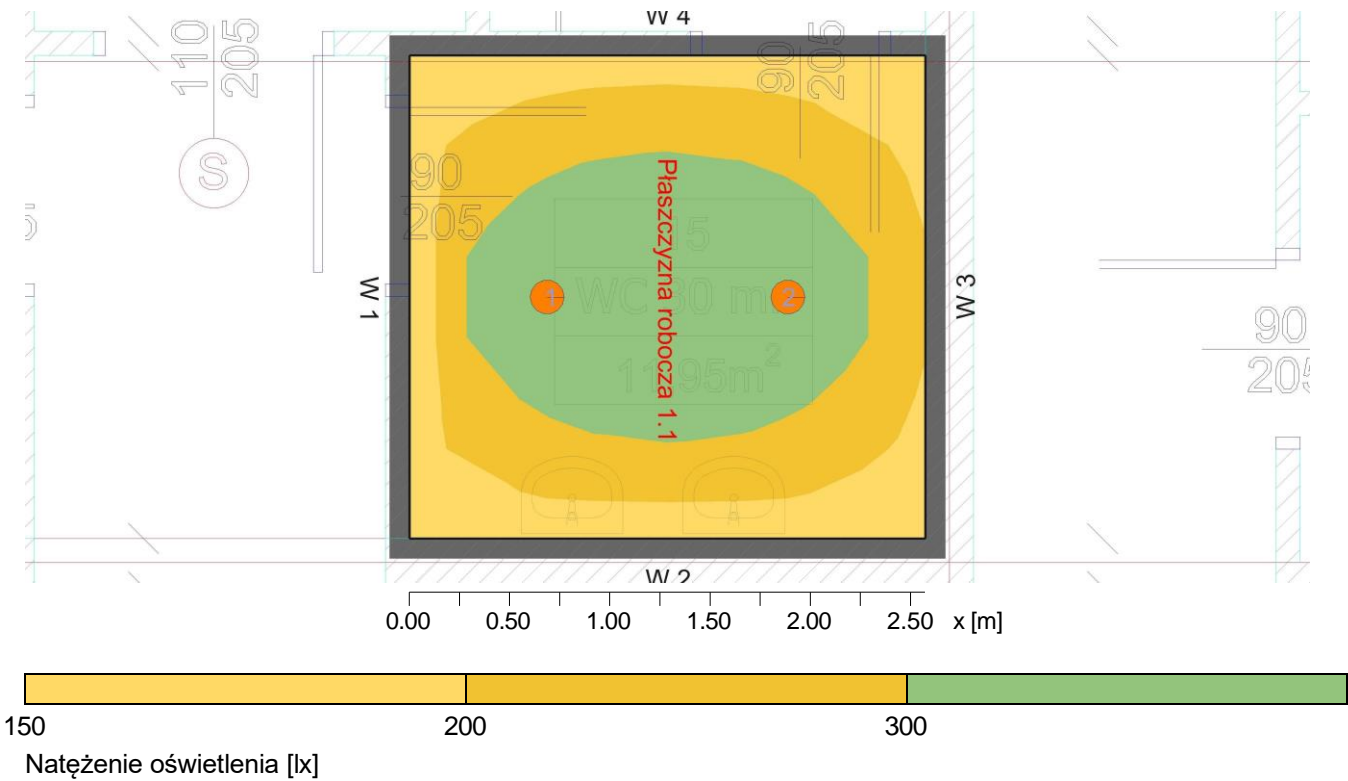


Nr zamówienia : 030771.5L04.32  
Nazwa oprawy : LUGSTAR 3.0 S p/t ED 1500lm/840 IP20/44 75st. biały  
Wyposażenie : 1 x LED 4000K 12 W / 1500 lm

14 15 wc

14.1 Skrót wyników, 15 wc

14.1.1 Podgląd wyników, Obszar oceny 1




Dane ogólne

Użyty algorytm obliczeń	średnia ilość odbić
Wysokość płaszczyzny opraw ośw.	2.68 m
Współcz. utrzymania	0.80
Całkowity strumień św. źródeł	3000.00 lm
Moc całkowita	24.0 W
Moc na powierzchnię (6.19 m²)	3.88 W/m² (1.40 W/m²/100lx)

Obszar oceny 1

	Płaszczyzna robocza 1.1	
	W poziome	cylindryczne
Eśr:	277 lx	93 lx
Emin	152 lx	69 lx
Emin/Eśr	0.55	0.74
Emin/Emax (Ud)	0.37	
Ec/Eh		0.29
Pozycja	0.85 m	1.20 m

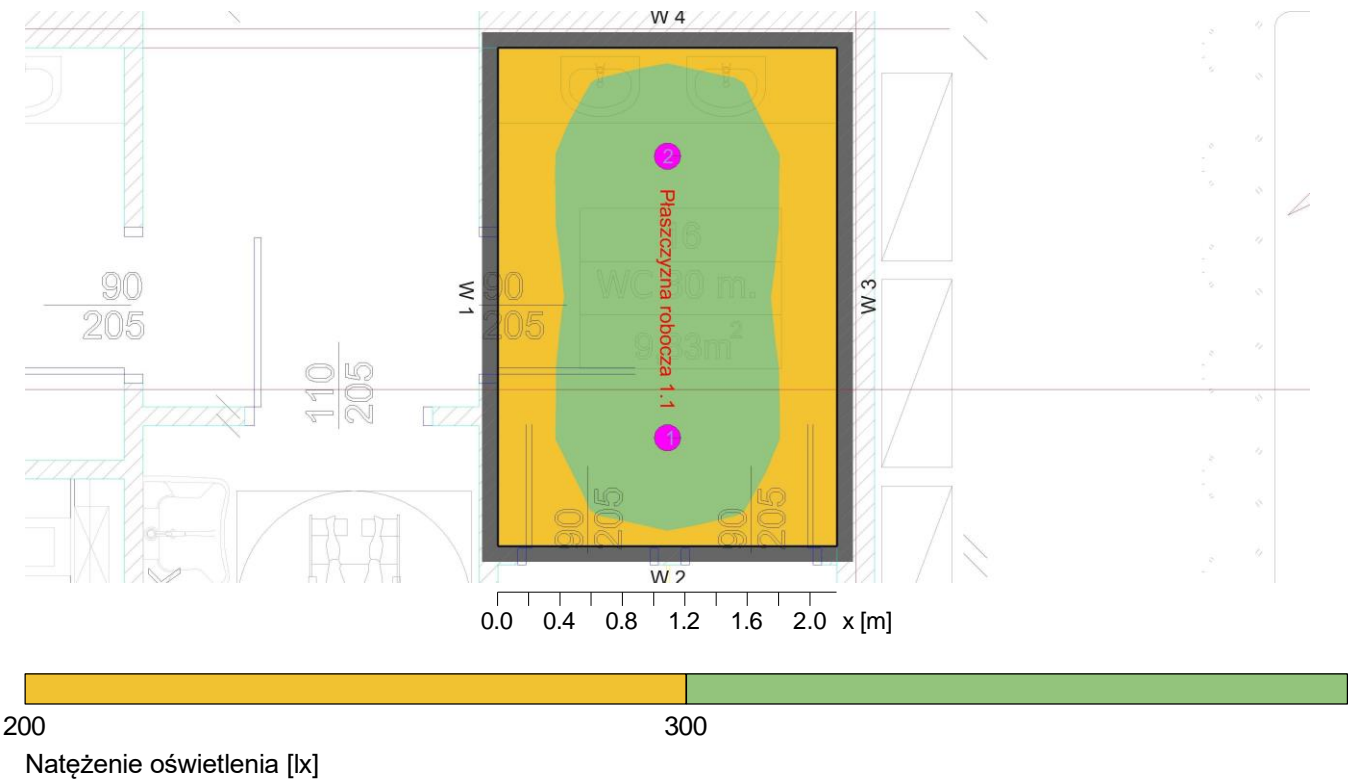
Typ Nr \Producent

LUG LIGHT FACTORY		
3	2 x	Nr zamówienia : 030771.5L04.32
		Nazwa oprawy : LUGSTAR 3.0 S p/t ED 1500lm/840 IP20/44 75st. biały
		Wyposażenie : 1 x LED 4000K 12 W / 1500 lm

15 16 wc

15.1 Skróć wyników, 16 wc

15.1.1 Podgląd wyników, Obszar oceny 1



Dane ogólne

Użyty algorytm obliczeń	średnia ilość odbić
Wysokość płaszczyzny opraw ośw.	2.68 m
Współcz. utrzymania	0.80
Całkowity strumień św. źródeł	3900.00 lm
Moc całkowita	30.0 W
Moc na powierzchnię (6.92 m²)	4.33 W/m² (1.36 W/m²/100lx)

Obszar oceny 1

	Płaszczyzna robocza 1.1	
Eśr:	318 lx	cyldryczne
Emin	218 lx	107 lx
Emin/Eśr	0.69	69 lx
Emin/Emax (Ud)	0.53	0.64
Ec/Eh		0.30
Pozycja	0.85 m	1.20 m

Typ Nr \Producent

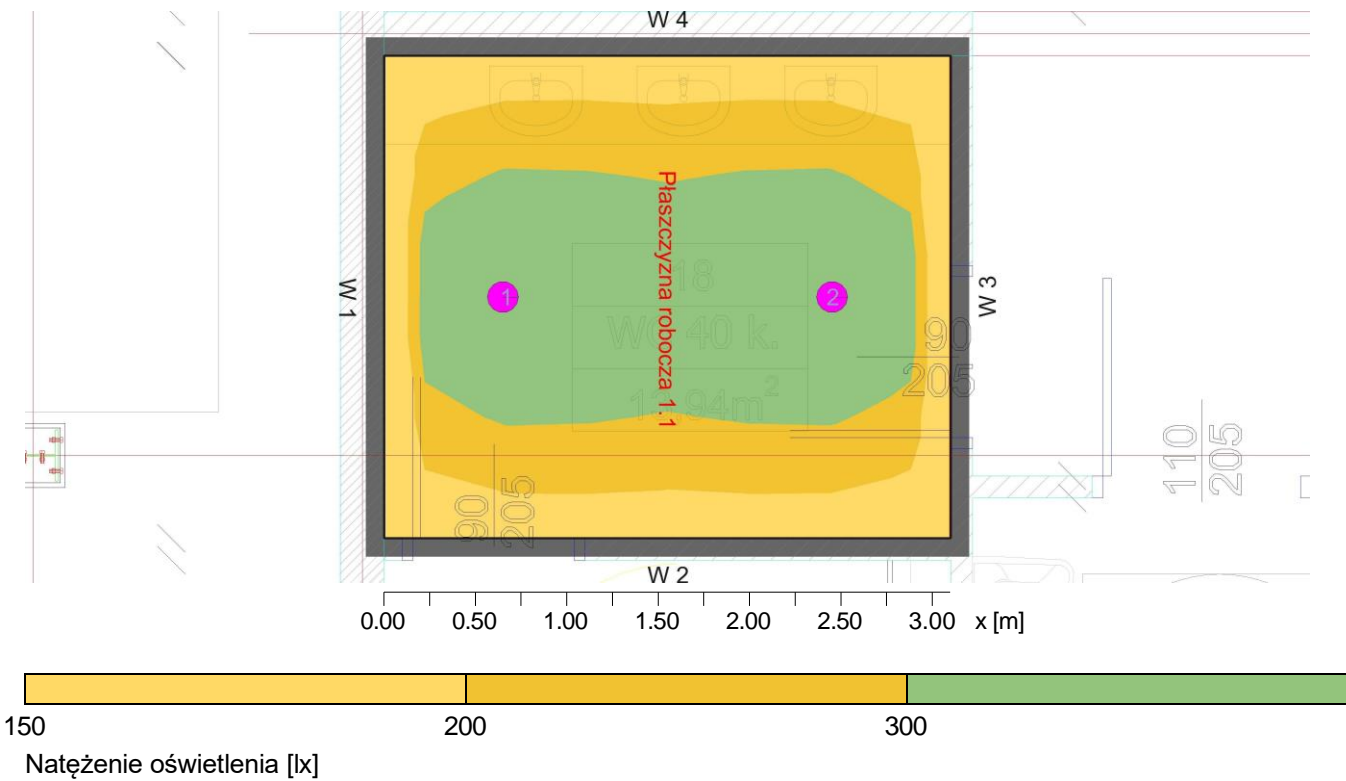
2	2 x	LUG LIGHT FACTORY
		Nr zamówienia : 030771.5L06.32
		Nazwa oprawy : LUGSTAR 3.0 S p/t ED 1950lm/840 IP20/44 75st. biały
		Wyposażenie : 1 x LED 4000K 15 W / 1950 lm



16 18 wc

16.1 Skrót wyników, 18 wc

16.1.1 Podgląd wyników, Obszar oceny 1




Dane ogólne

Użyty algorytm obliczeń	średnia ilość odbić
Wysokość płaszczyzny opraw ośw.	2.68 m
Współcz. utrzymania	0.80
Całkowity strumień św. źródeł	3900.00 lm
Moc całkowita	30.0 W
Moc na powierzchnię (8.17 m²)	3.67 W/m² (1.29 W/m²/100lx)

Obszar oceny 1

	Płaszczyzna robocza 1.1	
	W poziome	cylindryczne
Eśr:	286 lx	96 lx
Emin	163 lx	74 lx
Emin/Eśr	0.57	0.77
Emin/Emax (Ud)	0.41	
Ec/Eh		0.30
Pozycja	0.85 m	1.20 m

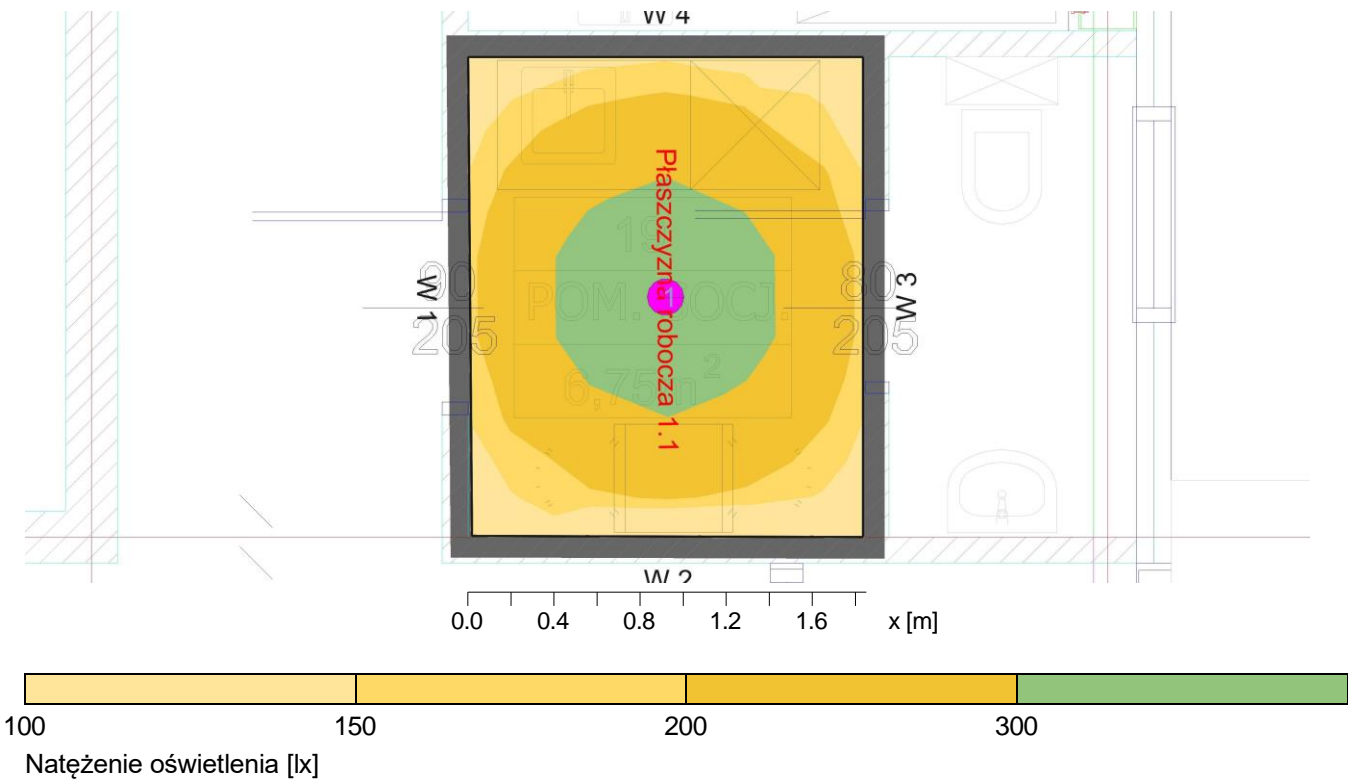
Typ Nr \Producent

LUG LIGHT FACTORY		
2	2 x	Nr zamówienia : 030771.5L06.32
		Nazwa oprawy : LUGSTAR 3.0 S p/t ED 1950lm/840 IP20/44 75st. biały
		Wyposażenie : 1 x LED 4000K 15 W / 1950 lm

17 19 pom. socj.

17.1 Skrót wyników, 19 pom. socj.

17.1.1 Podgląd wyników, Obszar oceny 1



**Dane ogólne**

Użyty algorytm obliczeń  
Wysokość płaszczyzny opraw ośw.  
Współcz. utrzymania

średnia ilość odbić  
2.68 m  
0.80

Całkowity strumień św. źródeł  
Moc całkowita  
Moc na powierzchnię (4.05 m²)


1950.00 lm  
15.0 W  
3.70 W/m² (1.52 W/m²/100lx)

**Obszar oceny 1**

**Płaszczyzna robocza 1.1**

	W poziome	cylindryczne
Eśr:	244 lx	83 lx
Emin	139 lx	67 lx
Emin/Eśr	0.57	0.80
Emin/Emax (Ud)	0.39	
Ec/Eh		0.29
Pozycja	0.85 m	1.20 m

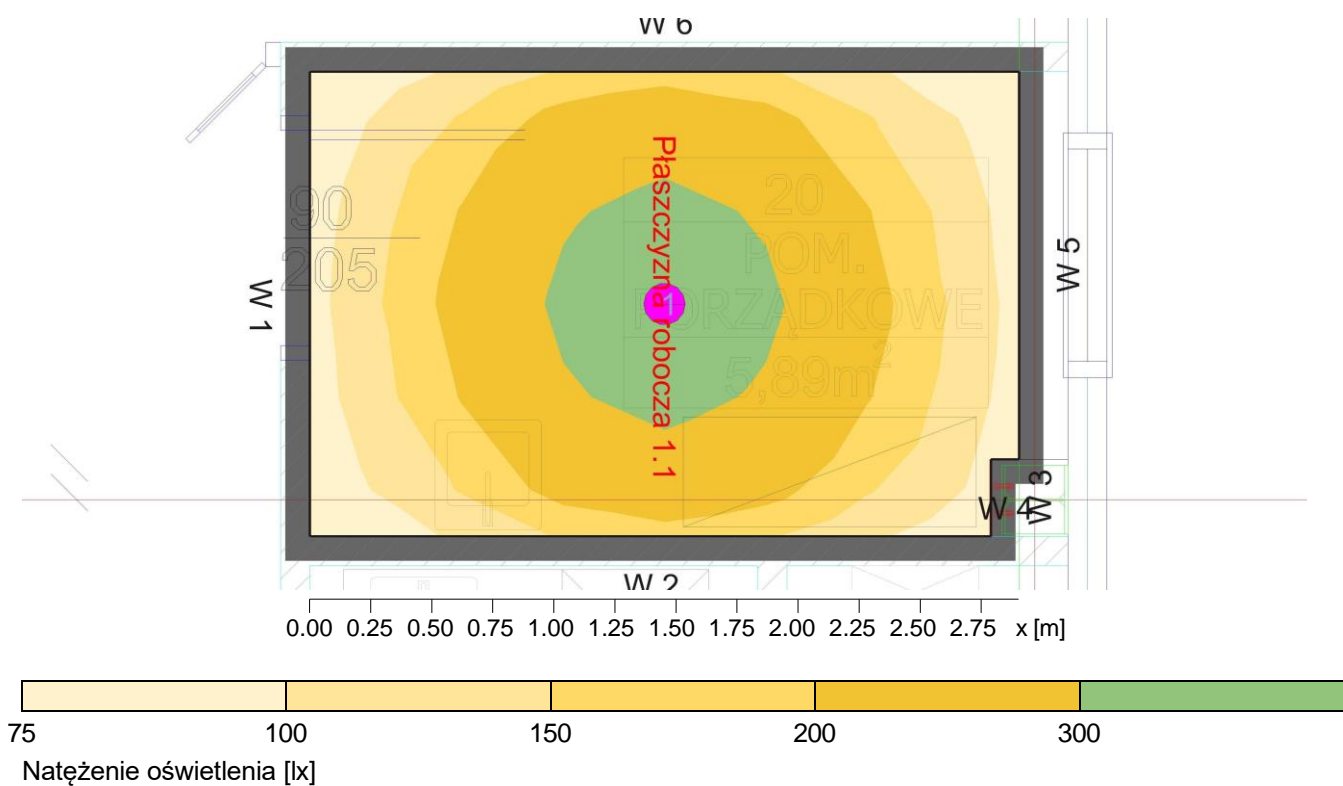
**Typ Nr \Producent**

<b>LUG LIGHT FACTORY</b>		
2	1 x	Nr zamówienia : 030771.5L06.32
		Nazwa oprawy : LUGSTAR 3.0 S p/t ED 1950lm/840 IP20/44 75st. biały
		Wyposażenie : 1 x LED 4000K 15 W / 1950 lm

18 20 pom. porządkowe


18.1 Skróć wyniki, 20 pom. porządkowe

18.1.1 Podgląd wyników, Obszar oceny 1



<b>Dane ogólne</b>		
Użyty algorytm obliczeń		średnia ilość odbić
Wysokość płaszczyzny opraw ośw.		2.68 m
Współcz. utrzymania		0.80
Całkowity strumień św. źródeł		1950.00 lm
Moc całkowita		15.0 W
Moc na powierzchnię (5.48 m²)		2.74 W/m² (1.33 W/m²/100lx)
<b>Obszar oceny 1</b>	<b>Płaszczyzna robocza 1.1</b>	
Eśr:	W poziome	cylindryczne
Emin	206 lx	67 lx
Emin/Eśr	94 lx	36 lx
Emin/Emax (Ud)	0.46	0.54
Ec/Eh	0.26	
Pozycja	0.85 m	1.20 m

Typ Nr \Producent

<b>LUG LIGHT FACTORY</b>	
2	Nr zamówienia : 030771.5L06.32
1 x	Nazwa oprawy : LUGSTAR 3.0 S p/t ED 1950lm/840 IP20/44 75st. biały
	Wyposażenie : 1 x LED 4000K 15 W / 1950 lm

19

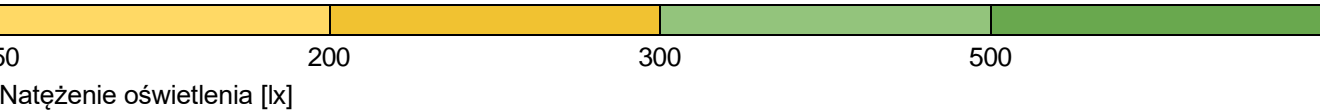
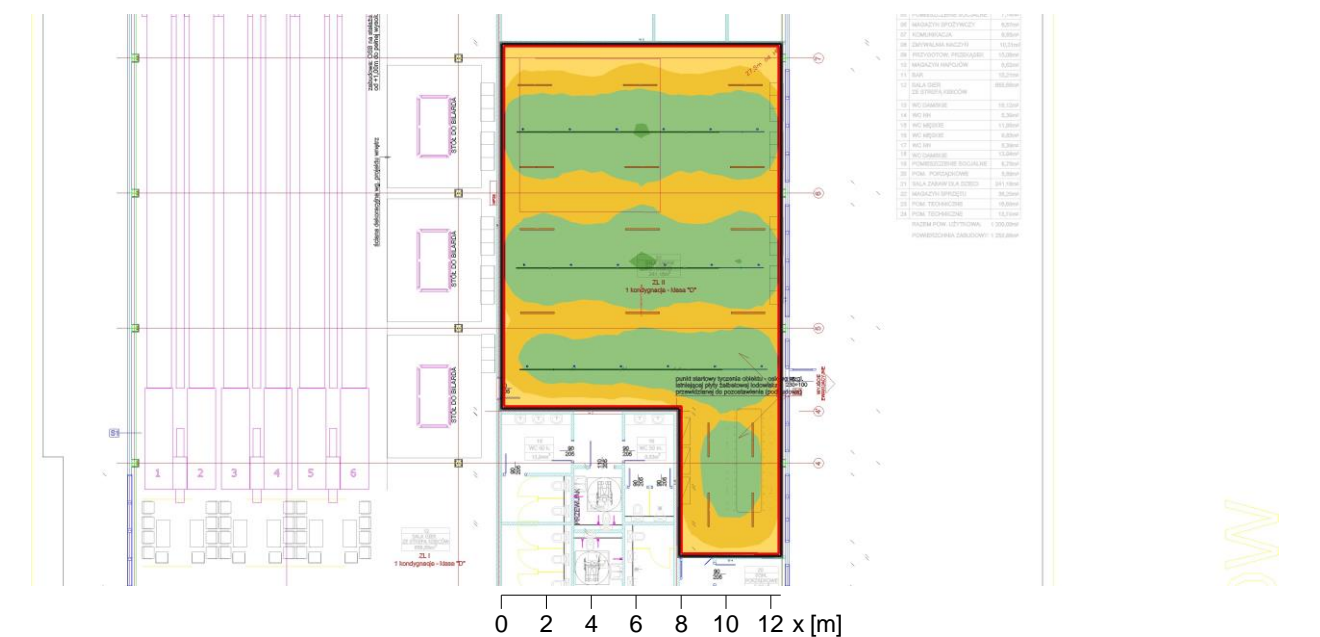
21 sala zabaw

19.1

Skrót wyników, 21 sala zabaw

19.1.1



Podgląd wyników, Obszar oceny 1



<b>Dane ogólne</b>	
Użyty algorytm obliczeń	średnia ilość odbić
Współcz. utrzymania	0.80
Całkowity strumień św. źródeł	105512.00 lm
Moc całkowita	806.0 W
Moc na powierzchnię (231.12 m²)	3.49 W/m² (1.04 W/m²/100lx)

<b>Obszar oceny 1</b>		<b>Płaszczyzna robocza 1.1</b>
	W poziomie	cylindryczne
Eśr:	336 lx	124 lx
Emin	176 lx	84 lx
Emin/Eśr	0.52	0.68
Emin/Emax (Ud)	0.34	
Ec/Eh		0.36
Pozycja	0.85 m	1.20 m

Typ   Nr \Producent

		<b>LUG LIGHT FACTORY</b>	
11	18 x	Nr zamówienia	: 020303.5L02.04
		Nazwa oprawy	: TINO 2.0 ED 1950lm/840 58st. czarny
		Wyposażenie	: 1 x LED 4000K 13 W / 1950 lm
13	16 x	Nr zamówienia	: 010483.5L06.113
		Nazwa oprawy	: VOLICA 2.0 LED 1500 zw ED 4400lm/840 PLX czarny
		Wyposażenie	: 1 x LED 4000K 35 W / 4400 lm

## 19 21 sala zabaw

### 19.1 Skrót wyników, 21 sala zabaw

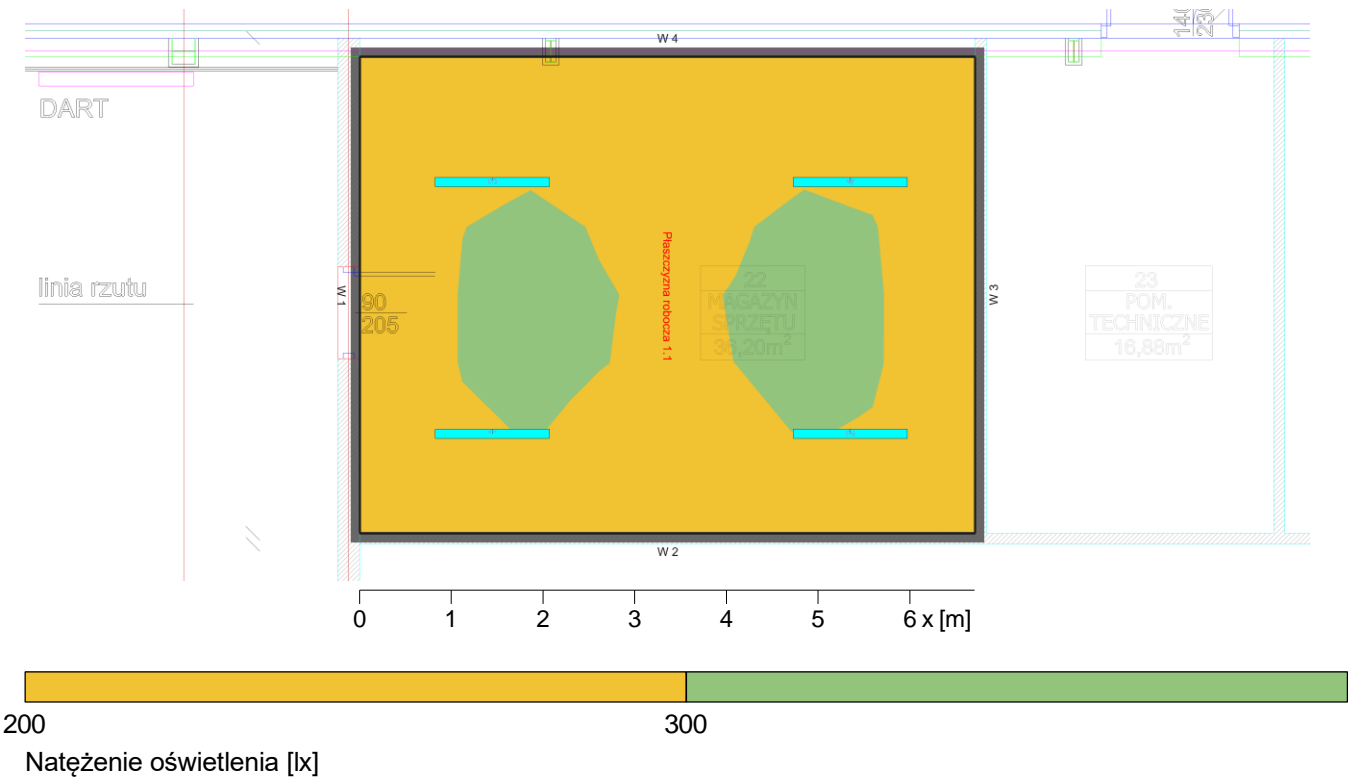
#### 19.1.1 Podgląd wyników, Obszar oceny 1

16	3 x	Nr zamówienia	: 150093.01036
		Nazwa oprawy	: Szyna trójfazowa 2000mm czarny
		Wyposażenie	: 1 x - 1 W / 1 lm
18	9 x	Nr zamówienia	: 150093.00675
		Nazwa oprawy	: Szyna trójfazowa 3000mm czarny
		Wyposażenie	: 1 x - 1 W / 1 lm

20 22 magazyn

20.1 Skrót wyników, 22 magazyn

20.1.1 Podgląd wyników, Obszar oceny 1



Dane ogólne

Użyty algorytm obliczeń	średnia ilość odbić
Wysokość płaszczyzny opraw ośw.	4.00 m
Współcz. utrzymania	0.80
Całkowity strumień św. źródeł	25000.00 lm
Moc całkowita	160.0 W
Moc na powierzchnię (34.79 m²)	4.60 W/m² (1.68 W/m²/100lx)

Obszar oceny 1

	Płaszczyzna robocza 1.1	
	W poziome	cylindryczne
Eśr:	274 lx	118 lx
Emin	204 lx	101 lx
Emin/Eśr	0.74	0.86
Emin/Emax (Ud)	0.65	
Ec/Eh		0.40
Pozycja	0.85 m	1.20 m

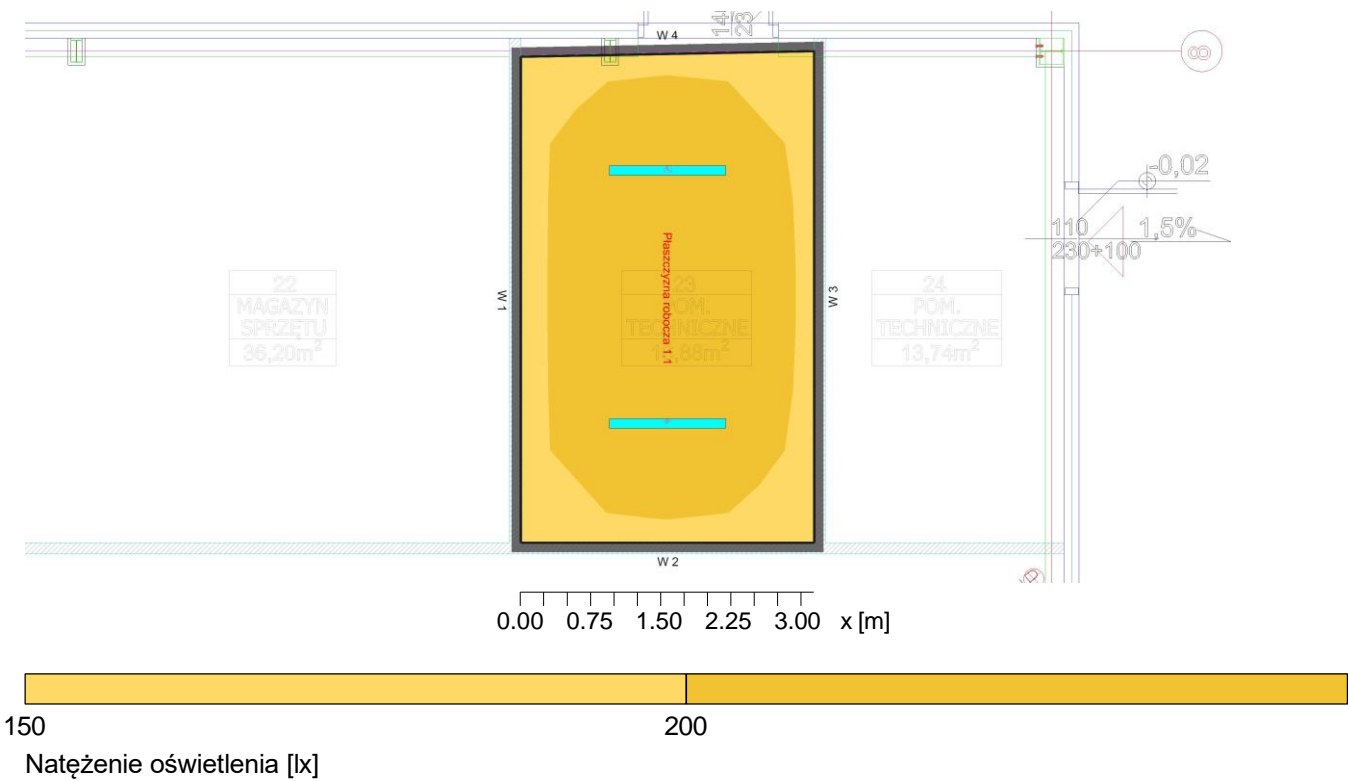
Typ Nr \Producent

LUG LIGHT FACTORY		
6	4 x	Nr zamówienia : 090380.5L04.011
		Nazwa oprawy : ATLANTYK 2.0 BASIC LED ED 6250lm/840 PC opal IP65
		Wyposażenie : 1 x LED 4000K 40 W / 6250 lm

2123 pom. techniczne

21.1Skrót wyników, 23 pom. techniczne

21.1.1Podgląd wyników, Obszar oceny 1



<b>Dane ogólne</b>	
Użyty algorytm obliczeń	średnia ilość odbić
Wysokość płaszczyzny opraw ośw.	4.00 m
Współcz. utrzymania	0.80
Całkowity strumień św. źródeł	12500.00 lm
Moc całkowita	80.0 W
Moc na powierzchnię (16.36 m²)	4.89 W/m² (2.16 W/m²/100lx)

<b>Obszar oceny 1</b>		<b>Płaszczyzna robocza 1.1</b>
W poziome		cylindryczne
Eśr:	227 lx	92 lx
Emin	169 lx	84 lx
Emin/Eśr	0.74	0.92
Emin/Emax (Ud)	0.61	
Ec/Eh		0.36
Pozycja	0.85 m	1.20 m

TypNr\Producent

62 x		<b>LUG LIGHT FACTORY</b>	
		Nr zamówienia	: 090380.5L04.011
		Nazwa oprawy	: ATLANTYK 2.0 BASIC LED ED 6250lm/840 PC opal IP65
		Wyposażenie	: 1 x LED 4000K 40 W / 6250 lm