

# PRACOWNIA PROJEKTOWA

mgr inż. arch. Bernard Łopacz

ARCHIDOM



CZERWIEC 2016

**TEMAT:** PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY PRZEBUDOWY  
I ROZBUDOWY PRZEDSZKOLA W PIERŚCU.

**LOKALIZACJA:** 43-430 PIERŚCIEC , UL. SKOCZOWSKA 73  
Działka 416/5

**INWESTOR:** GMINA SKOCZÓW  
RYNEK 1  
43-430 SKOCZÓW .

## BRANŻA ELEKTRYCZNA

Niżej podpisani projektanci oświadczają, że projekt został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.  
(art.20, ust. 4 Prawo Budowlane)

projektant:	<b>mgr inż. Kazimierz Kubieniec</b> nr SLK / 0468 / PWOE / 04	
-------------	--	--

*Wszelkie zmiany bez zgody autora projektu są niedopuszczone i chronione ustawowo  
DZ. U. Nr 24, poz. 83 z dnia 04. 02. 1994 r.*

## **ZAWARTOŚĆ PROJEKTU :**

<b>1. Metryka projektu.....</b>	<b>str. 1</b>
<b>2. Zawartość projektu.....</b>	<b>str. 2</b>
<b>3. Oświadczenia projektanta.....</b>	<b>str. 3</b>
<b>4. Zaświadczenie Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.....</b>	<b>str. 4</b>
<b>5. Decyzja o nadaniu uprawnień.....</b>	<b>str. 5</b>
<b>6. Opis techniczny.....</b>	<b>str. 7</b>
<b>7. Część rysunkowa.....</b>	<b>str. 15</b>

Rybnik dnia 07.06.2016r.

**OŚWIADCZENIE**  
projektanta

Ja niżej podpisany Kazimierz Kubieniec zamieszkały w Rybniku przy ul. Modrzewskiego 6 zgodnie z *art.20 ustawy Prawo Budowlane (Dz.U.nr 89 poz.414 z dnia 07.07.1994 r z późniejszymi zmianami)* oświadczam, że Projekt Budowlano-wykonawczy (branża elektryczna) dotyczący :

**PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY PRZEBUDOWY I ROZBUDOWY  
PRZEDSZKOLA W PIERŚCU.**

Został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej i nie wymaga projektanta sprawdzającego z uwagi na typowe, nieskomplikowane i powszechnie stosowane rozwiązania konstrukcyjne i techniczne



### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

SLK-RER-HAG-T3R \*

Pan Kazimierz Kubieniec o numerze ewidencyjnym SLK/IE/2419/04  
adres zamieszkania ul. Modrzewskiego 6, 44-200 Rybnik  
jest członkiem Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2016-07-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2015-06-15 roku przez:

Franciszek Buszka, Przewodniczący Rady Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

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

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





OKRĘGOWA  
IZBA  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA

SLK/OKK/7131.7132/0468/04

Katowice, dnia 28 maja 2004 r.

## DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz.U. z 2001 r. Nr 5, poz. 42 z późn. zm.), art. 13 ust. 1 pkt 1 i 2, art. 14 ust. 1 pkt 5 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. z 2000 r. Nr 106, poz. 1126 z późn. zm.) oraz § 9 ust. 1 rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. z 1995 r. Nr 8, poz. 38, z późn. zm.) w związku z art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego (Dz.U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm.)

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Śl.OiIB  
nada je

Panu(i) Kazimierzowi Kubieńc

inż. elektryk

ur. dnia 04-03-1954 w Lechowicach

UPRAWNIENIA BUDOWLANE  
numer owidencyjny SLK/0468/PW0E/04

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

## UZASADNIENIE

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Katowicach na podstawie protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu, uchwałą Nr 6/04 z dnia 28 maja 2004 r. stwierdziła, że Pan(i) Kazimierz Kubieńc posiada wymagane prawem: wykształcenie i praktykę zawodową oraz uzyskał(a) pozytywny wynik egzaminu - konieczne do uzyskania uprawnień budowlanych do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych.

Szczegółowy zakres uprawnień jest określony na odwozie niniejszej decyzji.

### Pouczenie

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 w/w ustawy Prawo budowlane – podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Śl.OiIB w Katowicach w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

Skład orzekający OKK

1. mgr inż. Zbigniew Dzierżewicz

2. mgr inż. Bolesław Jurkiewicz

3. mgr inż. Tadeusz Lipiński



PRZEWODNICZĄCY RĄDY  
ŚLĄSKIEJ OKRĘGOWEJ IZBY INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA  
mgr inż. Stefan Czarniecki

**zakres:**

- I. Na podstawie art. 12 ust. 1 pkt 1,2 i art. 13 ust. 3 i 4 Prawa budowlanego w związku z § 4 ust. 2 rozporządzenia MGPIB w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie Pan(i) Kazimierz Kubieniec jest upoważniony(a) w specjalności Instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych do:
  - projektowania, sprawdzania projektów budowlanych w specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami i sprawowania nadzoru autorskiego,
  - kierowania robotami budowlanymi,
  - kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów,
  - wykonywania nadzoru inwestorskiego,
  - sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 ustawy
  
- II. Niniejsze uprawnienia, na podstawie § 4 ust. 4 rozporządzenia MGPIB z dnia 30 grudnia 1994 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, stanowią podstawę do sporządzania projektów zagospodarowania działki i terenu w w/w specjalności (tylko w zakresie budowy lub przebudowy urządzeń budowlanych bądź podziemnych sieci uzbrojenia terenu), jeżeli całość problematyki jest przedstawiona w projekcie zagospodarowania działki lub terenu – zgodnie z art. 34 ust. 3b.

**wyłączenia:**

- III. Niniejsze uprawnienia, zgodnie z § 2 powołanego na wstępie rozporządzenia, nie obejmują działalności zawodowej w zakresie projektowania i budowy:
  - instalacji urządzeń technicznych służących do utrzymania ruchu i transportu kolejowego,
  - urządzeń transportowych linowych i linowo-terenowych służących do publicznego przewozu osób w celach turystyczno-sportowych.

Otrzymują:

1. Pan(i) Kazimierz Kubieniec  
Modrzewskiego 6  
44-200 Rybnik
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor  
Nadzoru Budowlanego
4. a/a

PRZEWODNICZĄCY  
OKRĘGOWEJ KOMISJI KWALIFIKACYJNEJ  
BUDOWNICTWA  
mgr inż. Zbigniew Dzierżewicz

## OPIS TECHNICZNY DO PROJEKTU

1.	Przedmiot opracowania.	str. nr 7
2.	Podstawa opracowania	str. nr 8
3.	Zakres opracowania.	str. nr 8
4.	Linie kablowe.	str. nr 8
5.	Plan wewn. instalacji oświetlenia podst. oraz ewakuacyjnego.	str. nr 9
6.	Plan wewn. instalacji gniazd wtyczkowych.	str. nr 9
7.	Projekt instalacji odgromowej dachu.	str. nr 10
8.	Ochrona przeciwprzeięciowa.	str. nr 10
9.	Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym.	str. nr 11
10.	Instalacja fotowoltaiczna	str. nr 11
11.	Instalacja przeciwwłamaniowa	str. nr 18
12.	Instalacja teleinformatyczna	str. nr 19
13.	Instalacja monitoringu wizyjnego	str. nr 19
14.	Uwagi końcowe.	str. nr 20
15.	Obliczenia.	str. nr 21
15.1	Bilans mocy.	str. nr 21
15.2	Oświetlenie.	str. nr 21
15.3	Moc zapotrzebowana obliczeniowa.	str. nr 22
15.4	Dobór przewodów w obwodach instalacji elektrycznej.	str. nr 22

## SPIS RYSUNKÓW

- Rys. nr E-01 Schemat strukturalny zasilania obiektu (WLZ).  
Rys. nr E-02 Schemat instalacji fotowoltaicznej.  
Rys. nr E-03 Schemat instalacji monitoringu.  
Rys. nr E-04 Plan instalacji elektrycznej gniazd wtyczkowych 230/400VAC .  
Rys. nr E-05 Plan instalacji elektrycznej wydzielonych odbiorników 230/400VAC ( dach ).  
Rys. nr E-06 Plan instalacji oświetleniowej .  
Rys. nr E-07 Plan instalacji sieci strukturalnej i alarmowej.  
Rys. nr E-08 Plan obwodów monitoringu CCTV i instalacji teletechnicznej.  
Rys. nr E-09 Projekt instalacji odgromowej budynku.  
Rys. nr E-10 Plan instalacji oświetlenia zewnętrznego i monitoringu CCTV.  
Rys. nr E-11 Schemat ideowy rozdzielnicy TB1 230/400VAC.  
Rys. nr E-12 Schemat ideowy rozdzielnicy TB1 cz.2 230/400VAC.  
Rys. nr E-13 Schemat ideowy rozdzielnicy TB2 cz.1 230/400VAC.  
Rys. nr E-14 Schemat ideowy rozdzielnicy TB2 cz.2 230/400VAC.  
Rys. nr E-15 Schemat ideowy rozdzielnicy TB2 cz.3 230/400VAC.  
Rys. nr E-16 Schemat ideowy rozdzielnicy TB-K 230/400VAC.  
Rys. nr E-17 Projekt połączeń obwodów wyrównawczych.

## 1. PRZEDMIOT OPRAWOWANIA

Przedmiotem opracowania jest wykonanie projektu budowlano-wykonawczego wewnętrznych instalacji elektrycznych przebudowy oraz rozbudowy przedszkola w Pierścju według założeń projektu architektoniczno-technologicznego. Przy projektowaniu instalacji

elektrycznej uwzględniono wymagania ochrony ludzi i pomieszczeń od niebezpieczeństw mogących wystąpić w instalacjach elektrycznych takich jak:

- Porażenie prądem elektrycznym.
- Przepięciami łączeniowymi i atmosferycznymi.
- Nadmiernym wzrostem temperatury mogącej spowodować pożar, lub inne szkody.

Do opracowania przyjęto następujące założenia:

- Zasilanie poszczególnych budynków energią elektryczną odbywać się będzie z rozdzielnic głównej RG.
- Poszczególne obwody zasilane będą rozdzielnic TB1, TB2 i TB-K według dokumentacji rysunkowej niniejszego projektu.
- Pomiar zużytej energii elektrycznej zapewnia licznik trójfazowy zlokalizowany w złączu pomiarowym (złącze pomiarowe poza opracowaniem).
- Zaprojektowano instalację fotowoltaiczną na potrzeby własne przedszkola
- Układ sieci w budynku TN-S.

## **2. PODSTAWA OPRACOWANIA**

Podstawą niniejszego opracowania są:

- Zlecenie inwestora.
- Uzgodnienia z inwestorem
- Podkłady budowlane i geodezyjne.
- Obowiązujące normy i przepisy.

## **3. ZAKRES OPRACOWANIA.**

Opracowanie obejmuje:

- Projekt zabudowy rozdzielnic TB1.
- Projekt zabudowy rozdzielnic TB2.
- Projekt zabudowy rozdzielnic TB-K
- Plan instalacji oświetlenia podstawowego oraz ewakuacyjnego.
- Plan instalacji gniazd wtyczkowych ogólnego stosowania
- Plan obwodów dla wydzielonych odbiorników.
- Projekt instalacji fotowoltaicznej
- Plan instalacji sieci strukturalnej.
- Plan instalacji CCTV.
- Plan instalacji odgromowej.
- Plan instalacji oświetlenia zewnętrznego.
- Projekt instalacji połączeń wyrównawczych.

## **4. LINIE KABLOWE.**

- Projektuje się wykonać linię kablową WLZ1 z RG do rozdzielnic TB1 kablem YKY 5 x 10 mm<sup>2</sup> kabel należy ułożyć według dokumentacji rysunkowej .
- Projektuje się wykonać linię kablową WLZ2 z RG do rozdzielnic TB3 kablem YKY 5 x 16 mm<sup>2</sup> kabel należy ułożyć według dokumentacji rysunkowej .
- Projektuje się wykonać instalację oświetleniową przewodem YDYżo, z rozdzielnic TB1, TB2 , TB-K , przewodem YDYżo 3 x 1,5 mm<sup>2</sup>, YDYżo 4 x 1,5 mm<sup>2</sup> .
- Projektuje się wykonać obwody gniazd wtyczkowych przewodem YDYżo 3 x 2,5 mm<sup>2</sup> przewody należy ułożyć według dokumentacji rysunkowej .



- Projektuje się wykonać instalację elektryczną do przycisku p.poż przewodem niepalnym HDGs 2x1 mm<sup>2</sup> PH-90 (ZN-CB-03:2002, PN-ICE 60332, PN-ICE 60331) Przepusty kablowe wykonać z rury RVKI. Roboty wykonać zgodnie z normą N-SEP-E-004.

## **5. INSTALACJA OŚWIETLENIOWA WEWNĄTRZ BUDYNKU.**

### **5.1 Instalacja oświetlenia podstawowego :**

Projektuje się wykonać instalację oświetleniową przewodem YDYżo 3 x 2,5 mm<sup>2</sup>, YDYżo 3 x 1,5 mm<sup>2</sup>, YDYżo 4 x 1,5 mm<sup>2</sup> według planu instalacji oświetleniowej.

Z rozdzielnic TB1, TB-2 oraz TB-K należy zasilić poszczególne obwody oświetleniowe. Sprzęt łączeniowy wyłączniki, przełączniki mocować na wysokości 1,2m od podłogi. Kolorystykę łączników dobrać do wystroju wnętrza. Przewody łączyć w puszkach rozgałęźnych Oprawy wyposażać w źródła światła o temperaturze barw 4000K i współczynniku Ra>80%. Plan oświetlenia wewnętrznego podstawowego oraz ewakuacyjnego przedstawia dokumentacja rysunkowa. Średnie natężenie oświetlenia ogólnego dla pomieszczeń przyjęto zgodnie z normą PN-EN 12464, PN-EN 12646. Do projektowania użyto oprogramowania DIALux 4.10. Przy doborze opraw kierowano się ich parametrami technicznymi oraz uwzględniono charakter pomieszczeń dobierając oprawy które wyposażone są w estetyczny klosz łatwy do utrzymania w czystości.

W pomieszczeniach WC do wyłączników oświetlenia podłączyć zasilanie wentylatorów.

### **5.2 Instalacja oświetlenia ewakuacyjnego:**

Role oświetlenia awaryjnego spełniają lampy oświetlenia podstawowego wyposażone w moduł awaryjny 2h. Lampy kierunkowe oraz wyjścia ewakuacyjne zaznaczone są poprzez lampy EW 3h z piktogramem (PN-EN 60598, PN-EN 1838). Oświetlenie awaryjne powinno być tak rozmieszczone, aby natężenie oświetlenia w osi drogi ewakuacyjnej wynosiło min. 1 lx a równomierność natężenia była na poziomie  $I_{max}/I_{min} \geq 40$ . Wymogi te muszą być spełnione również pod koniec wymaganego czasu działania oświetlenia ewakuacyjnego. Norma PN-EN 1838.

Plan instalacji oświetlenia AW i EW zawiera dokumentacja rysunkowa.

Lampy oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego muszą posiadać autotest oraz certyfikat CNBOP.

## **6. INSTALACJE GNIAZD WTYCZKOWYCH.**

Instalacje gniazd wtyczkowych 1-faz oraz 3-faz. wykonać analogicznie do instalacji oświetlenia podstawowego. Przewody należy układać pod tynkiem

Przewody pod tynkiem należy układać poziomo i pionowo:

- Poziome odcinki instalacji na ścianach układać w odległości 30 cm od sufitu.
- Pionowe odcinki instalacji prowadzić 15cm od krawędzi ościeżnicy lub prostopadle od puszki do gniazda.

- Przewód biegnący od gniazda do gniazda powinien znajdować się 30cm nad podłogą. Gniazda ze stykiem ochronnym montować:

- W pokojach na wysokości 30cm od podłogi.
- W łazience w WC i pomieszczeniach technicznych na wysokości 1,3m od podłogi.
- W pomieszczeniach socjalnych na wysokości 1,2m od posadzki.

Zastosować gniazda pojedyncze lub podwójne z uziemieniem a w pomieszczeniach wilgotnych pojedyncze z uziemieniem i klapką ochronną o stopniu szczelności IP 44. Plan instalacji gniazd wtyczkowych zawiera dokumentacja rysunkowa.

## 7. INSTALACJA ODGROMOWA.

Instalację odgromową należy wykonać zgodnie normą PN-EN 62305.

Na dachu zwody pionowe i poziome niskie należy wykonać z drutu FeZn Ø8. Zwody łączyć zaciskami krzyżowymi.

Na wystające części dachu (kominy, kominki instalacji mechanicznej wywiewnej, wentylatory, klimatyzatory, anteny) wyprowadzić zwód pionowy na wysokość aż do osiągnięcia konta osłonowego od krawędzi nieosłoniętych części dachu.

Jako zwody pionowe stosować drut FeZn Ø8. Na wysokości 1,2m nad powierzchnią gruntu zabudować złącze kontrolne.

Złącze kontrolne umieścić na zewnątrz ściany w skrzynkach probierczych. Skrzynki osadzić w elewacji budynku.

Złącze połączyć z bednarką FeZn 30x4 uziomu otokowego. Uziom otokowy ułożyć na głębokości minimum 0,6m i w odległości minimum 1,0m od zewnętrznych krawędzi budynku.

W razie niedostatecznego [  $R_u > 10\Omega$  ] należy wykonać dodatkowy uziom pionowy składany.

Miejsca spawów lub zgrzewów zakonserwować masą antykorozyjną. Płaskownik ocynkowany pomalować farbą antykorozyjną lub lakierem asfaltowym do wysokości 30cm nad ziemią i 20cm w ziemi. Dodatkowo uziom otokowy połączyć ze zbrojeniem fundamentowym budynku.

Wszystkie metalowe elementy na dachu połączyć zaciskami ze zwodami na dachu.

Wszystkie zaciski posmarować wazeliną techniczną. Po wykonaniu instalacji należy dokonać pomiaru rezystancji uziemienia. Rezystancja nie powinna przekraczać 10Ω w każdym ze złącz kontrolnych. Pomiary wykonać zgodnie z normą przyrządem z ważną legalizacją.

Plan instalacji odgromowej obiektu przedstawia Rys. nr E-16.

## 8. OCHRONA PRZECIWPRIĘCIOWA

Dla ochrony przed przepięciami atmosferycznymi należy w rozdzielnicy głównej RG zabudować 4 x odgromnik typ 1 klasa B. Ograniczniki podłączyć przewodem LgY 25 do przewodów roboczych L1, L2, L3, N oraz do przewodu ochronnego PE. Układ ograniczników przepięć I stopnia stanowi ochronę w przypadku zagrożeń wywołanych przez:

- prąd piorunowy rozpryskujący się w obiekcie budowlanym podczas bezpośredniego wyładowania na obiekt.
- bezpośrednie uderzenie pioruna lub uderzenie w bliskim sąsiedztwie linii napowietrznych oraz zakopanych kabli niskiego napięcia.

- przepięcia łączeniowe oraz atmosferyczne indukowane.

Ograniczniki typ 2 klasa C zabudować w rozdzielnicach TB1 i TB3 ograniczają przepięcia w sieci do wartości  $1\div 1,5$  kV. Są to wartości napięć jakie wytrzyma większość urządzeń elektrycznych i elektronicznych. Ograniczniki nie wymagają odstępów i mogą być instalowane obok innych urządzeń elektrycznych. Posiadają optyczny wskaźnik uszkodzenia i możliwość wymiany uszkodzonego elementu zabezpieczającego.

## **9. OCHRONA PRZED PORAZENIEM PRĄDEM ELEKTRYCZNYM.**

### **9.1 Podstawowa ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym:**

Podstawowa ochrona przed rażeniem prądem (ochrona przed dotykiem bezpośrednim) jest zapewniona przez izolowanie części czynnych oraz przez zastosowanie obudów zamykanych na klucz, do których dostęp mają tylko służby techniczne Zakładu Energetycznego i Inwestora.

### **9.2 Dodatkowa ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym:**

Jako dodatkową ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym przewidziano w niniejszym obiekcie szybkie wyłączenie: układ sieciowy TN-S i dodatkowo wyłączniki ochronne różnicowo-prądowe o czułości prądowej 30mA. Instalacje 1-fazowe należy wykonać jako 3-przewodowe ( L+N+PE ) natomiast 3-fazowe należy wykonać jako 5-przewodowe ( L1+L2+L3+N+PE ). W rozdzielnicy RG należy rozdzielić przewód ochronno-neutralny PEN na przewód PE i przewód N. Miejsce rozdziału należy uziemić. Rezystancja uziemienia nie powinna przekraczać  $10\Omega$ .

Od rozdzielnicy RG w całej instalacji elektrycznej obiektu przewodem ochronnym będzie przewód PE. W instalacji zaprojektowano wyłączniki ochronne różnicowo-prądowe, które w przypadku jakiegokolwiek pogorszenia się stanu izolacji w instalacji i przekroczenia prądu zadziałania wyłącznika powodują, wyłączenie kontrolowanego odcinka instalacji elektrycznej.

### **9.3 Miejscowe połączenia wyrównawcze:**

Zgodnie z postanowieniami normy PN-IEC 60364-7-701 dla zapewnienia bezpiecznej eksploatacji instalacji i urządzeń elektrycznych pracujących w układzie TN-S zaprojektowano zainstalowanie gł. szyny uziemiającej i przyłączenie do niej:

- Zbrojenie fundamentów jako uziomu fundamentowego w przypadku braku zbrojenia wykonanie sztucznego uziomu fundamentowego.
- Instalacje wykonane z metalu wchodzące do budynku np. woda połączyć przewodem LY10 mm<sup>2</sup> z GSU.
- Wykonanie połączeń wyrównawczych miejscowych w łazienkach, pomieszczeniach technicznych łącząc metalowe elementy znajdujące się w strefach 1, 2 i 3 między sobą przewodem LY 6 mm<sup>2</sup> prowadzonym w rurze RVKL oraz z przewodem ochronnym PE. Połączenia wykonać w miejscowych szynach połączeń wyrównawczych. Sposób połączenia szyn wyrównawczych oraz GSU przedstawia Rys. nr E-23.

## **10. INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA**

Projektowany system będzie produkował energię elektryczną na potrzeby własne. Instalacja fotowoltaiczna powinna być wyposażona w inwerter pozwalający zamienić prąd stały na prąd zmienny. Energia elektryczna z sieci fotowoltaicznej będzie dostarczana do wewnętrznej

instalacji elektrycznej budynku. W projekcie należy przewidzieć zainstalowanie 15 szt. ogniw monokrystalicznych o łącznej mocy 5,1kWp. Miejsce instalacji – dach budynku. Instalację należy wpiąć do głównej rozdzielni prądu. System ma za zadanie wyprodukować prąd podczas największego zapotrzebowania mocy oraz w najdroższej taryfie popołudniowej co w znacznym stopniu obniży koszty użytkowania obiektu. Projektowane roczne oszczędności wyniosą około 4900kWh energii elektrycznej.

### Ogniwa fotowoltaiczne

Instalacja fotowoltaiczna zostanie zainstalowana na dachu budynku.

Konstrukcja systemu – zgodna z obowiązującymi przepisami.

Dane techniczne proponowanych paneli fotowoltaicznych:

Typ ogniw	Monokrystaliczne ogniwa krzemowe
Konstrukcja modułu	Rama - aluminium anodowane Konstrukcja modułu: szkło/szkło
Grubość szkła	min. 2 mm
Moc (STC)	min. 335 Wp
Isc	min. 9,0 A
FF	min. 0,77
Sprawność modułu	min. 17,3 %
Klasa ochrony	IP68
Wymiary	Wysokość max.: 1990 mm Szerokość max.: 999 mm Grubość max: 40 mm
Waga	max. 22,0 kg
Certyfikaty	IES 61215, IES 61730
Liniowa gwarancja mocy:	min 92% po 10 latach min 83% po 25 latach

### **Inwerter – falownik**

Instalacje fotowoltaiczną należy wyposażyć w falownik, zamieniające prąd stały na prąd zmienny. Wymagane jest aby posiadał stopień ochrony IP65. Inwerter powinien posiadać min 2szt. Mppt, graficzny wyświetlacz wskazujący dane operacyjne.

Inwerter powinien być wyposażony w:

- monitoring WiFi ( karta wbudowana w falownik),
- przekaźniki umożliwiające załączenie sygnałów dźwiękowych lub świetlnych w przypadku pojawienia się błędu,

Dane techniczne inwertera :

- Moc pojedynczego urządzenia Nie mniej niż 4,6kW
- Liczba faz AC 1 (dopuszcza się 3)
- Rozłącznik DC Zintegrowany
- Napięcie sieciowe 230/400
- Stopień ochrony Minimum IP 65
- Komunikacja Ethernet, RS485
- Zakres pracy -25°C do +60°C

Miejsce instalacji inwertera – pomieszczenie 05.

### **Przewody solarne**

Panele fotowoltaiczne należy połączyć dedykowanym okablowaniem dla instalacji stałoprądowych o żyłach miedzianych o przekroju żyły min. 6mm<sup>2</sup> z izolacją usieciowanego tworzywa oponowego o dużej wytrzymałości i elastyczności. Kable powinna cechować odporność na:

- ścieranie,
- promieniowanie UV
- ozon,
- warunki pogodowe i hydrolizę,
- związki chemiczne i oleje.

Końcówki przewodów przyłączanych do modułów fotowoltaicznych należy zarobić złączkami systemowymi umożliwiającymi łatwe przełączanie kabla do modułu min. 6mm<sup>2</sup>.

Złącza powinny być odporne na promienie UV i zaopatrzone w zabezpieczenie przed samoczynnym wypięciem kabla. Kable łączące poszczególne moduły fotowoltaiczne ( fabrycznie zamocowane do modułów ) będą mocowane do konstrukcji wsporczej systemu montażowego paskami samozaciskowymi. Przewody DC układać w rurach osłonowych z wkładką ze stopu aluminium i powłoką PE. Zastosować należy również koryta kablowe do ułożenia przewodów AC.

### **Konstrukcja nośna**

Konstrukcja powinna być wykonana z typowych elementów konstrukcji dla instalacji fotowoltaicznych instalowanych na dachach, z uwzględnieniem ekspertyzy technicznej wykonanej pod kątem wytrzymałości konstrukcji dachu na obciążenia. Konstrukcja systemowa aluminiowa, wszystkie połączenia śrubowe wykonać ze stali nierdzewnej. System mocowania dopasować do istniejącej konstrukcji dachu (bez przebijania izolacji dachu).

### **Zabezpieczenia**

Rozłącznik przeciwpożarowy powinien zapewniać rozłączenie zasilania poza budynkiem (na dachu), jak najbliższej modułów PV. Skrzynka z rozłącznikami o IP min 65.

## LOKALIZACJA



### PIERŚCIEC SKOCZOWSKA 73 (49.84,18.82 )



MOC SYSTEMU DC

**5.1** kWp

LICZBA PANELI (HOME  
INSTAL : M 340)

**15** sztuk

MOC INWERTERÓW

**4.6** kW AC

OSZCZĘDNOŚĆ CO<sub>2</sub>

**1.83** t/rocznie

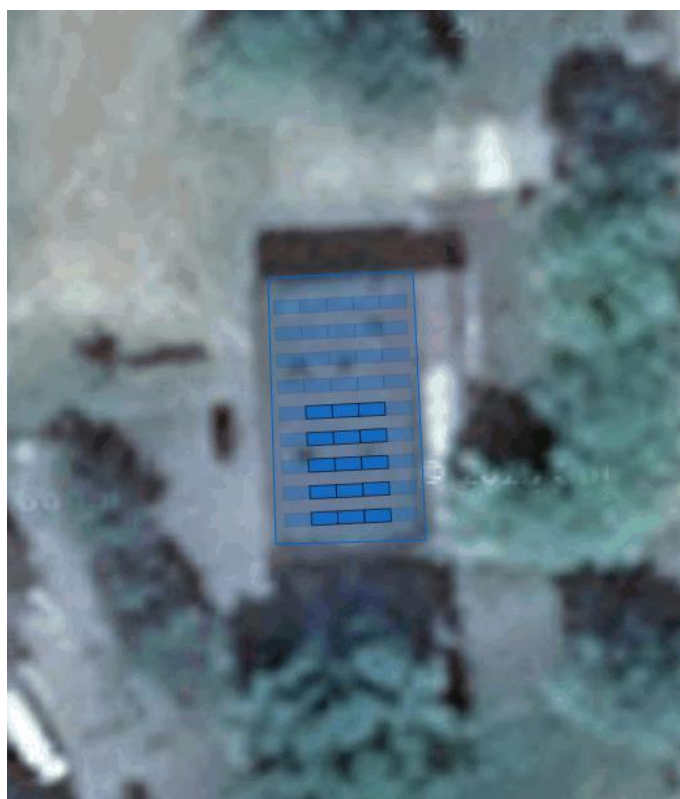
PRODUKCJA ENERGII

**4928.87** kWh/rok

## PROJEKT SYSTEMU



### PRZEDSZKOLE ( PIERŚCIEC SKOCZOWSKA 73 ) - 49.84,18.82



LICZBA PANELI ( HOME  
INSTAL: M 340 )

**15** sztuk

MOC PANELI

**340** Wp

ODLEGŁOŚĆ MIĘDZY  
RZĘDAMI

**100** cm

AZYMUT

**357**

KĄT

**15°**

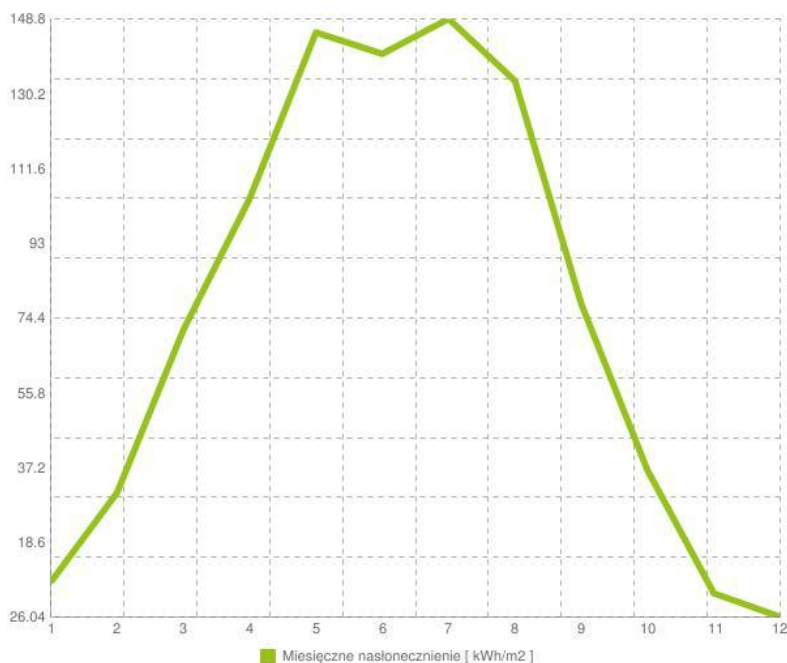
MOC SYSTEMU DC

**5.1** kW DC

**29.31** m<sup>2</sup>

## ŚREDNIE NASŁONECZNIENIE DLA

### PIERŚCIEC SKOCZOWSKA 73



KWARTAŁ 1

**169.63 kWh/m2**

KWARTAŁ 2

**399.51 kWh/m2**







KWARTAŁ 3

**375.19 kWh/m2**

KWARTAŁ 4

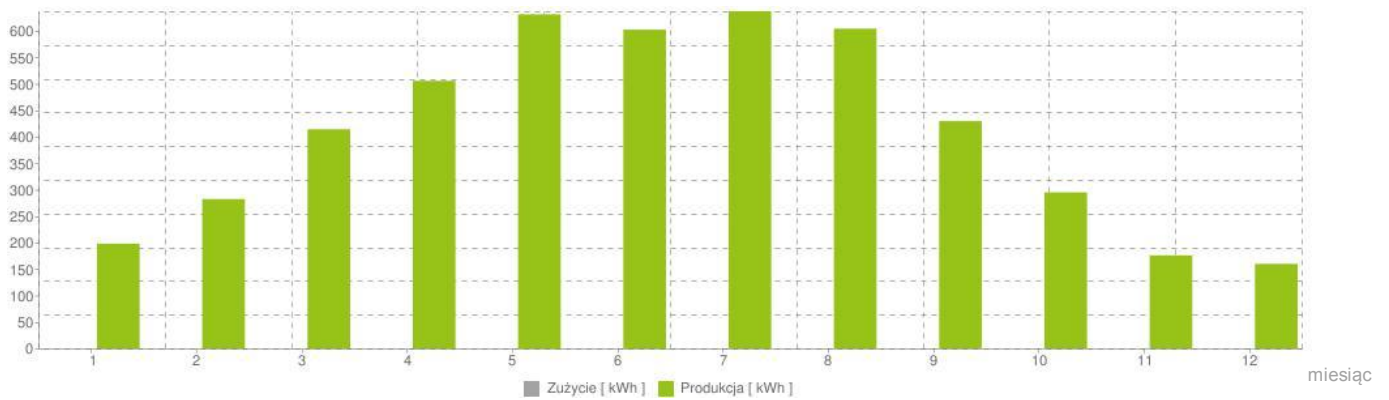
**113.05 kWh/m2**

## PROGNOZA PRODUKCJI NA NAJBLIŻSZE DNI W OPARCIU O PROGNOZĘ POGODY

DZIEŃ	POZIOM ENERGII	SZACUNKOWA PRODUKCJA
2016-06-04 		<b>16.36 kWh</b>
2016-06-05 		<b>17.81 kWh</b>
2016-06-06 		<b>18.29 kWh</b>

# PRODUKCJA ENERGII ELEKTRYCZNEJ W SYSTEMIE FOTOWOLTAICZNYM

Miesiąc	Produkcja energii	Zużycie energii
1.	197.66 kWh	0 kWh
2.	281.85 kWh	0 kWh
3.	413.62 kWh	0 kWh
4.	505.05 kWh	0 kWh
5.	630.6 kWh	0 kWh
6.	601.63 kWh	0 kWh
7.	636.4 kWh	0 kWh
8.	603.58 kWh	0 kWh
9.	428.98 kWh	0 kWh
10.	294.36 kWh	0 kWh
11.	175.61 kWh	0 kWh
12.	159.52 kWh	0 kWh





## ŚRODOWISKO / UNIKNIĘTA ROCZNA EMISJA CO2 RÓWNOWAŻNA

---



**239**

DRZEW

---



**0.16**

HA LASÓW

---



**15.1**

TYS. LITRÓW PALIWA

---



**215.78**

TYS. KM PRZEJECHANYCH

---

## ŚRODOWISKO / OSZCZĘDNOŚCI ILOŚCIOWE

---



**1.83**

T/ROK

---



**17.55**

KG/ROK

## 11. INSTALACJA PRZECIWWŁAMANIOWA .

Zaprojektowano mikroprocesorową centralą alarmową, opracowaną zgodnie z najnowszymi tendencjami w dziedzinie sygnalizacji włamania i napadu. Szerokie możliwości programowe zaproponowanej centrali zarówno do małych jak i większych systemów alarmowych. Centrala wyposażona jest w szereg rozwiązań, które dotychczas spotykane były jedynie w centralach o specjalnym przeznaczeniu.

### **Podstawowe możliwości funkcjonalne:**

- Obsługa centrali ze zdalnych manipulatorów wyposażonych w tekstowy wyświetlacz LCD.
- Zdalna obsługa systemu przy pomocy aparatu telefonicznego (wybrane funkcje).
- Możliwość podłączenia czterech niezależnych manipulatorów.
- Możliwość podziału na cztery strefy: całkowicie odrębne systemy alarmowe lub strefy o wspólnych wejściach czy strefy wewnętrzne.
- 10 do 16 dowolnie programowalnych wejść (8 wejść na płycie głównej, 2 w każdym manipulatorze, rozbudowa przez wejścia kolejnych manipulatorów lub ekspander), każde może pełnić jedną z 21 funkcji.
- Obsługa dowolnych czujek w konfiguracji NO, NC, EOL oraz 2EOL z indywidualnym sabotażem wejścia.
- 6 wyjść o programowalnym przeznaczeniu, każde może pełnić jedną z 41 funkcji.
- Wbudowany komunikator telefoniczny umożliwia:
  - przekazywanie informacji do dwóch stacji monitorujących,
  - przekazanie informacji o alarmie poprzez systemy przywoławcze (pager),
  - poinformowanie o alarmie komunikatem słownym,
  - odpowiadanie na telefon i informowanie o stanie systemu,
  - zdalną obsługę serwisową z komputera wyposażonego w modem,
    - Wbudowane łącze RS-232 (gniazdo typu RJ) umożliwia podłączenie drukarki (wydruk pamięci zdarzeń lub wydruk bieżący) oraz programowanie centrali z komputera.
    - Wewnętrzny zegar umożliwiający między innymi automatyczne uzbrajanie lub rozbrajanie stref za pomocą funkcji TIMER.
    - Obsługa systemu niezależnymi hasłami przez 32 użytkowników (do 13 w każdej strefie) hasła mogą mieć różne uprawnienia, ich użycie jest odnotowane w pamięci zdarzeń.
    - Nieulotna pamięć 255 ostatnich zdarzeń gromadząca informacje o włączeniach, wyłączeniach, alarmach, awariach itp., z datą i czasem wystąpienia, z numerem użytkownika obsługującego centralę.
      - Możliwość nadzoru pracy wartowników poprzez funkcję TIMER.
      - Automatyczna kontrola poprawności pracy systemu centrali, w tym wykrywanie uszkodzenia lub zasłonięcia czujki.

## 12. PROJEKT OBWODÓW TELEINFORMATYCZNYCH

Projektowany system okablowania strukturalnego ma za zadanie obsługę systemu teleinformatycznego przedszkola . Jest to struktura obejmująca wybrane pomieszczenia użytkowe budynku.

### **Punkt dystrybucyjny.**

Punkt dystrybucyjny znajduje się w pom. 03 (pomieszczenie intendentki ) i umieszczony został w dedykowanej szafie 19”.

Jej dokładne usytuowanie oznaczone jest na planie instalacji, dołączonym do niniejszego opracowania.

Instalacja okablowania strukturalnego została zrealizowana na symetrycznym, nieekranowanym kablu UTP kat. 5e. Kable zostały zakończone w punkcie dystrybucyjnym na panelu krosowym.

W skład punktu dystrybucyjnego wejdą ponadto:

- Router ,
- Switch D-link ,
- Panel krosowy 19” .

Urządzenia te zabudowane zostaną w szafie 19” , w pom. 03.

W pomieszczeniach przewidziano zainstalowanie gniazd teleinformatycznych typu RJ45 Skretki UTP KAT 5e doprowadzone zostaną do gniazd z Szafki sieciowej wiszącej 19" 4U ) zlokalizowanej w pomieszczeniu intendentki.

Kros połączony zostanie przewodem wieloparowym z instalacją telekomunikacyjną.

## 13. INSTALACJA MONITORINGU WIZYJNEGO.

**Rejestrator:** rejestrator cyfrowy 4 kanałowy HDMI 1080p 2xHDD 3D D1 200 kls

Cyfrowy rejestrator video umożliwiający nagrywanie obrazu z 4 kamer przemysłowych oraz dźwięku z ośmiu źródeł audio. Używa kompresji H.264, która jest najlepszą kompresją video dla rejestratorów cyfrowych CCTV. Wewnątrz rejestratora znajduje się miejsce na zamontowanie Dwóch dysków twardych SATA (do 4TB). Rejestrator BCS-DVR0802Q II posiada wszystkie standardowe funkcje, takie jak m.in.: bardzo rozbudowana i dokładna detekcja ruchu, czy sterowanie kamerami obrotowymi PTZ. Sterowanie rejestratorem i podgląd obrazu przez sieć komputerową również wyróżniają się bardzo wysoką jakością i ogromnymi możliwościami.

Obsługa możliwa jest przez przeglądarkę Internet Explorer bądź bardzo zaawansowane oprogramowanie typu CMS, które dołączone jest do urządzenia na płycie CD. System operacyjny rejestratora oparty jest na systemie LINUX, dzięki czemu charakteryzuje się bardzo wysoką stabilnością. Dzięki pracy w trybie pentaplex możliwy jest jednoczesny podgląd, nagrywanie, odtwarzanie, archiwizacja i dostęp zdalny. Urządzenie posiada wyjście composite (BNC), wyjście VGA (D-Sub) do bezpośredniego podłączenia monitora komputerowego oraz HDMI. Istnieje możliwość wyboru rozdzielczości obrazu na wyjściu.

Porty USB, poza możliwością sterowania myszką, dają również możliwość obsługi zewnętrznych nośników danych (pendrive, nagrywarka DVD, zewn. HDD)

**Kamera kopułkowa:** kamera kopułkowa 700 lini Effio 2.8-11mm WDR wandaloodporna Kamera kolorowa typu Dzień/Noc, CCD 1/3” DSP Effio, rozdzielczość 700 linii, czułość 0.002 lux/F1.2, funkcja WDR, AGC, AWB, BLC, obiektyw 2.8-11 mm z automatyczną przesłoną, DNR - funkcja redukcji szumów, 3-axis (regulacja w 3 osiach), dynamika 50dB, zasilanie DC12V, pobór prądu 180mA, waga 400g.

**Zasilacz impulsowy do CCTV:** Zasilacz stabilizowany przeznaczony jest do zasilania urządzeń wymagających stabilizowanego napięcia o wartości 12V DC o wydajności całkowitej 4A. Podstawowe cechy zasilacza: - 8 wyjść zabezpieczonych niezależnie bezpiecznikami: F 500mA lub PTC 500mA- optyczna sygnalizacja pracy informująca o stanie: wyjść i/lub awarii- wyjście techniczne AW informujące o awarii wyjścia (zadziałanie SCP), służące do zdalnej kontroli pracy- zabezpieczenia: przeciwzwarceniowe (SCP), przeciążeniowe (OLP), nadnapięciowe (OVP). - regulacja napięcia wyjściowego: P1 (12,0V÷15,0V DC) - metalowa obudowa (kolor RAL 9003) z panelem sygnalizacyjnym.

## 14. UWAGI KOŃCOWE

Informacja BIOZ jest w części architektonicznej projektu.

Urządzenia objęte niniejszym projektem powinny być poddane kwalifikacji jakości i oznaczone znakiem bezpieczeństwa i dopuszczone do stosowania w budownictwie ze znakiem CE według dyrektyw Unii Europejskiej.

Roboty wykonać zgodnie z projektem technicznym. Warunkami Technicznymi, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie(Dz.U.Nr 75 poz. 690 z późniejszymi) z 12 kwietnia 2002r., normami PN-IEC 60364-1 2000, PN-IEC 60364-441 2000, oraz zasadami wiedzy technicznej. Po zakończeniu robót należy przeprowadzić badania obejmujące oględziny, pomiary i próby zgodnie z PN-IEC 60364-6-61. Zakres podstawowych pomiarów obejmuje:

- pomiar ciągłości przewodów ochronnych
- pomiar rezystancji przewodów ochronnych
- pomiar rezystancji izolacji instalacji i linii kablowych, który należy wykonać dla każdego obwodu oddzielnie od strony zasilania.
- sprawdzenie działania urządzeń ochronnych różnicowoprądowych
- sprawdzenie skuteczności ochrony przed dotykiem pośrednim przez samoczynne wyłączenie zasilania za pomocą wyłączników nadprądowych.
- sprawdzenie rozkładu natężenia oświetlenia.

Z powyższych badań należy sporządzić protokół oraz opracować dokumentację wykonawczą, która powinna zawierać:

- zaktualizowany projekt techniczny w tym rysunki wykonawcze tras i instalacji,
- protokoły badań.

Projekt rozpatrywać łącznie z projektem architektoniczno-budowlanym, instalacji wod-kan, c.o. i wentylacji.

Do wykonania zastosować następujące normy i rozporządzenia:

- PN-IEC 60364-4-41 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przeciwporażeniowa”.
- PN-IEC 60364-4-43 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przed prądem przetężeniowym”.
- PN-IEC 60364-4-443 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi”.
- PN-IEC 60364-5-52 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Oprzewodowanie”.
- PN-IEC 60364-5-53 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura łączeniowa i sterownicza”.
- PN-IEC 60364-5-54 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemianie i przewody ochronne”.

- PN-IEC 60364-5-523 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Obciążalność przewodów”.
- PN-IEC 60364-6-61 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzenie odbiorcze”.
- PN-84 E-020033 „Oświetlenie wnętrz światłem elektrycznym”

**UWAGA!**

Klauzula o stosowaniu materiałów zamiennych.

Wszelkie nazwy własne produktów przywołane w zestawieniu materiałów służą określeniu pożądanego standardu wykonania i określeniu właściwości i wymogów technicznych założonych w dokumentacji technicznej dla danych rozwiązań.

## 15. OBLICZENIA

### 15.1 Bilans mocy

Moc zainstalowana w obiekcie  
Moc szczytowa  
Prąd maksymalny

**Pi=48,8 kW**  
**Psz=22,3 kW**  
**Im=34,84 A**

$$I_m = \frac{P_{sz}}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi} = \frac{22,3}{\sqrt{3} \cdot 0,4 \cdot 0,93} = 46,15 A$$

Jako wyłącznik główny p.poż. należy zastosować wyłącznik mocy z wyzwalaczem wzrostowym np. DPX-125 100A.

### 15.2 Oświetlenie

Do obliczeń przyjęto moc zapotrzebowaną dla oświetlenia ogólnego poszczególnych pomieszczeń. Zastosowano metodę mocy jednostkowej.

Przyjęto następujące wymagania dotyczące natężenia oświetlenia:

- Pomieszczenia socjalne, WC 300 lx
- Sala gimnastyczna 300 lx
- Korytarze, strefa wejściowa 200 lx
- Pomieszczenia lekcyjne 500 lx

$p$  (W/m<sup>2</sup>).

gdzie:

$p$  - moc jednostkowa przypadająca na m<sup>2</sup> oświetlanej powierzchni pomieszczenia [W/m<sup>2</sup>]

$F$  - powierzchnia pomieszczenia, [m<sup>2</sup>]

Moc jednostkową wyznaczamy z zależności:

$$p \approx 4,3 \times \frac{E_{sr}}{n} \left[ \frac{W}{m^2} \right]$$

gdzie:

$E_{sr}$  - średnie natężenie oświetlenia, [lx]

$\mu$  - orientacyjna wartość wydajności oświetlenia [lm/W]

Przyjęto minimalne średnie natężenie oświetlenia ogólnego w pomieszczeniach.

Przyjmując dla punktu średnią wartość wydajności świetlnej 20 lm/W, moc jednostkowa wyniesie:

dla  $E_{\text{śr}}=200\text{lx}$ :

$$p \approx \times \frac{200}{20} = 43,0 \left[ \frac{\text{W}}{\text{m}^2} \right]$$

dla  $E_{\text{śr}}=300\text{lx}$ :

$$p \approx \times \frac{300}{20} = 64,5 \left[ \frac{\text{W}}{\text{m}^2} \right]$$

dla  $E_{\text{śr}}=500\text{lx}$ :

$$p \approx \times \frac{500}{20} = 107,5 \left[ \frac{\text{W}}{\text{m}^2} \right]$$

### 15.3 Moc zapotrzebowana (obliczeniowa).

Lp.	Odbiór	Moc zainstalowana $P_i$	Współczynnik $k$	Moc obliczeniowa $P_{\text{odb}} = P_i \cdot k$
-	-	kW	kW	kW
1.	Gniazda wtyczkowe	$\Sigma \approx 32,0 \text{ kW}$	0,3	$\Sigma \approx 9,6 \text{ kW}$
2.	Oświetlenie wewnętrzne	$\Sigma \approx 5,0 \text{ kW}$	0,9	$\Sigma \approx 4,5 \text{ kW}$
3.	Oświetlenie zewnętrzne	$\Sigma \approx 0,8 \text{ kW}$	1,0	$\Sigma \approx 0,8 \text{ kW}$
4.	Stacja nawiewno-wywiewna	$\Sigma \approx 3,0 \text{ kW}$	1,0	$\Sigma \approx 3,0 \text{ kW}$
	Kuchnia elektryczna	$\Sigma \approx 4,0 \text{ kW}$	0,6	$\Sigma \approx 2,4 \text{ kW}$
6.	Pozostałe obwody.	$\Sigma \approx 4,0 \text{ kW}$	0,5	$\Sigma \approx 2,0 \text{ kW}$

### 15.4 Dobór przewodów w obwodach instalacji elektrycznej

Przewody w instalacji elektrycznej dobrano uwzględniając:

- obciążalność prądową długotrwałą
- dopuszczalny spadek napięcia
- wytrzymałość mechaniczną
- skuteczność ochrony przeciwporażeniowej.