

## Spis treści

1 .OPIS TECHNICZNY .....	4
1.1 ROZWIĄZANIA TECHNICZNO-MATERIAŁOWE .....	4
1.2.NORMY I PRZEPISY .....	4
1.3.ZAKRES OPRACOWANIA.....	5
1.4 OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA BUDYNKU .....	6
2. OPIS TECHNICZNY .....	7
2.1 UWAGI OGÓLNE.....	7
2.2.INSTALACJE ZEWNĘTRZNYCH I WEWNĘTRZNYCH LINII ZASILAJĄCYCH , .....	7
PRZYŁĄCZE ENERGETYCZNE I POMIAR istniejący b.z.....	7
2.3 TABLICE ROZDZIELCZE .....	7
2.4.PRZECIWPOŻAROWY WYŁĄCZNIK PRĄDU .....	8
2.5 INSTALACJA OŚWIETLENIA OGÓLNEGO I AWARYJNEGO ( EWAKUACYJNEGO) .....	8
2.7 INSTALACJE TELETECHNICZE .....	25
2.8 OCHRONA PRZECIWPRZEPięCIOWA.....	25
2.9 INSTALACJA PRZECIWPORAŻENIOWA ORAZ POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH .....	25
2.10. INSTALACJA ODGROMOWA .....	26
2.11 ZAGADNIENIA OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ .....	27
2.12 UWAGI.....	27
3.0 INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA.....	28
3.1 OPIS ZADANIA INWESTYCYJNEGO.....	28
3.2 OPIS ZADANIA INWESTYCYJNEGO.....	28
3.3 WARUNKI OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ.....	31
3.4. UWAGI KOŃCOWE .....	32
3.5. WYNIKI SUMULACJI.....	33
4.0 INFORMACJE DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA .....	35
4.1 OPIS DO INFORMACJI BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA.....	36
4.2 WARUNKI WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANO-MONTAŻOWYCH .....	37
5. ZAŁĄCZNIKI FORMALNO PRAWNE.....	38
5.1 . OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA .....	38
5.2 UPRAWNIENIA BUDOWLANE PROJEKTANTA.....	39
5.3 ZAŚWIADCZENIE PROJEKTANTA O WPISIE DO IZBY INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA .....	41
6. CZĘŚĆ RYSUNKOWA.....	41

1. Rys IE-01     Rzut   piwnicy - inwentaryzacja oświetlenia
2. Rys IE -02     Rzut   parteru - inwentaryzacja oświetlenia
3. Rys IE -03     Rzut   parteru/sala gimnastyczna z zapleczem/ - inwentaryzacja oświetlenia
4. Rys IE -04     Rzut   i-piętra - inwentaryzacja oświetlenia
5. Rys IE -05     Rzut   II-piętra - inwentaryzacja oświetlenia
6. Rys IE -06     Rzut   parteru -     projektowane wlv-ty ,trasy kablowe
7. Rys IE -07     Rzut   I-piętra -     projektowane wlv-ty ,trasy kablowe
8. Rys IE -08     Rzut   II-piętra -     projektowane wlv-ty ,trasy kablowe
9. Rys IE -09     Rzut   piwnicy - proj. instalacja   oświetleniowa
10. Rys IE -10     Rzut   parteru - proj. instalacja   oświetleniowa
11. Rys IE -11     Rzut   parteru/sala gimnastyczna z zapleczem/ - proj. instalacja   oświetleniowa
12. Rys IE -12     Rzut   i-piętra - proj. instalacja   oświetleniowa
13. Rys IE -13     Rzut   ii-piętra - proj. instalacja   oświetleniowa
14. Rys IE -14     Rzut   parteru -     proj. instalacja gniazd   wtyczkowyc
15. Rys IE -15     Rzut   parteru/sala gimnastyczna z zapleczem/ - proj. instalacja gniazd  
wtyczkowych
16. Rys IE -16     Rzut   i-piętra - proj. instalacja gniazd   wtyczkowych
17. Rys IE -17     Rzut   ii-piętra - proj. instalacja gniazd   wtyczkowych
18. Rys IE -18     Schemat ideowy zasilania - rozdz. TP
19. Rys IE -19     Schemat ideowy zasilania - rozdz. TG
20. Rys IE -20     Schemat ideowy zasilania - rozdz.TP-1
21. Rys IE -21     Schemat ideowy zasilania - rozdz. TP -1.1
22. Rys IE -22     Schemat ideowy zasilania - rozdz. TP -2
23. Rys IE -23     Schemat ideowy zasilania - rozdz. TP -2.1
24. Rys IE 24     Schemat ideowy zasilania - rozdz. TP -3
25. Rys IE -25     Schemat ideowy zasilania - rozdz. TP -3.1
26. Rys IE -26     Schemat ideowy zasilania - rozdz. TO
27. Rys IE -27     Schemat ideowy podłączenia opraw ośw. podstawowego DALI  
i opraw oś. awaryjnego dali ze ster.Vertex1
28. Rys IE -28     Schemat ideowy podłączenia opraw ośw. podstawowego DALI  
i opraw oś. awaryjnego dali ze ster.Vertex2
29. Rys IE -29     Schemat ideowy nadzoru i zarządzania oświetleniem DALI
30. Rys IE -30     Schemat ideowy zasilania - rozdz. TE/ Czytelnia/
31. Rys IE -31     Rzut dachu -     inwentaryzacja instalacji odgromowej
32. Rys IE -32     Schemat ideowy podłączenia elektrowni fotowoltaicznej
33. Rys IE -32u     Schemat ideowy podłączenia elektrowni fotowoltaicznej- uzgodnienie z rzeczoznawcą
34. Rys IE -33     Rzut dachu: -     proj. instalacja odgromowa  
                             -     proj. instalacja fotowoltaiczna

## 1 .OPIS TECHNICZNY

Opracowanie obejmuje projekt budowlany wewnętrznych instalacji elektrycznych dla zadania : **POPRAWA EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ BUDYNKU GŁÓWNEGO SZKOŁY Z SALĄ GIMNASTYCZNĄ przy ul. Polnej 2 w m. Ruciane-Nida**

### **1.1 ROZWIĄZANIA TECHNICZNO-MATERIAŁOWE**

Uwaga ogólna: zastosowane materiały budowlane muszą posiadać ważne atesty i aprobaty techniczne bądź certyfikaty budowlane dopuszczające do stosowania w budownictwie mieszkaniowym.

Wszelkie nazwy systemów i producentów są podane przykładowo. Na etapie wykonawstwa istnieje możliwość ich zamiany za zgodą projektanta na rozwiązania systemowe równoważne o parametrach wytrzymałościowych nie gorszych od przyjętych w projekcie.

### **1.2.NORMY I PRZEPISY**

Przy projektowaniu uwzględniono wymagania aktualnie obowiązujących norm i przepisów a w szczególności dotyczących:

- Ustawa z dnia 7.07.1994 r. Prawo Budowlane (Dz.U. Nr 207/2015 poz. 443),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2002 nr 75 poz. 690 z późniejszymi zmianami),
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane - jednolity tekst Dz. U. z 2023 r. , poz. 1409
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego. Dz. U. 2003 Nr 120 poz. 1133, z późniejszymi zmianami,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Dz. U. 2002 Nr 75 poz. 690 z późniejszymi zmianami,
- Wieloarkuszowa norma PN-IEC 60364 'Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych"
- N-SEP-E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe .Projektowanie i budowa",
- N-SEP-E-001 „Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia .ochrona przeciwporażeniowa"
- PN-HD 60364-6.2008 „instalacje elektryczne niskiego napięcia -Część 6:Sprawdzenie
- PN-EN 12464-1 Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1 :Miejsca pracy we wnętrzach
- PN-EN 50172 Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego
- PN-EN 1838 Zastosowania oświetlenia. Oświetlenie awaryjne.
- PN-N-01 256-5 Znaki bezpieczeństwa. Zasady umieszczania znaków bezpieczeństwa na drogach ewakuacyjnych i drogach pożarowych.
- Norma PN-EN 60269-6:2011 Bezpieczniki topikowe niskiego napięcia. Część 6: Wymagania dotyczące wkładek topikowych do zabezpieczania fotowoltaicznych systemów energetycznych.
- Norma PN-IEC 60364-5-523:2002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
- Norma PN-EN 61730-2:2007/A1:2012 Ocena bezpieczeństwa modułu fotowoltaicznego (PV). Część 2: Wymagania dotyczące badań.
- Norma N SEP-E 005 Dobór przewodów elektrycznych do urządzeń, których funkcjonowanie jest niezbędne w czasie pożaru.

- Poradnik projektanta elektryka. Podstawy zasilania budynków mieszkalnych, użyteczności publicznej i innych obiektów nieprzemysłowych w energię elektryczną, J. Wiatr, M. Orzechowski, wyd. 5, DW MEDIUM, Warszawa 2012.
- Ustawa w sprawie oceny zgodności, wzoru deklaracji zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie, Dz. U. Nr. 113/728/1998
- - PN-EN 62305-1:2008 Ochrona odgromowa - Część 1: Zasady ogólne
- - PN-EN 62305-2:2008 Ochrona odgromowa - Część 2: Zarządzanie ryzykiem
- - PN-EN 62305-3:2009 Ochrona odgromowa - Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia
- - PN-EN 62305-4:2009 Ochrona odgromowa - Część 4: Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach
- 7-712: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji\ Fotowoltaiczne (PV) układy zasilania
- - IEC 60634-5-55 pkt.551.7 Wymagania dotyczące odłączenia instalacji PV
- - IEC 61215 Moduły fotowoltaiczne (PV) z krzemu krystalicznego do zastosowań naziemnych – Kwalifikacja konstrukcji i aprobaty typu
- - IEC 60439-1 Wymagania dotyczące skrzynek połączeniowych i zespołu rozdzielnic
- - IEC 60904 Photovoltaic devices
- - IEC 60891 Photovoltaic devices
- - IEC 60364 Low - voltage electrical installations
- - IEC 61140 Protection against electric shock- Common aspects for installation and equipment
- - IEC61643 Low - voltage surge protective devices Surge protective devices connected to low-voltage power systems - Requirements and test methods
- - Normy IEC/ISO 11801, CENELEC EN50173,
- - PN-E-83017 Systemy fotowoltaiczne przetwarzania energii słonecznej.
- - DIN VDE 0100-712- spadki napięć na kablach DC
- - DIN EN61646, DIN IEC61215, DIN VDE 0126-1-1 - warunki pracy falowników 7
- Uzgodnienia z Głównym Architektem
- Wytyczne branżowe
- Inne normy i przepisy branżowe.

### **1.3.ZAKRES OPRACOWANIA**

Niniejsza dokumentacja obejmuje projekt instalacji elektrycznych wewnętrznych dostosowanych do funkcji Istniejącego budynku szkolnego dla prawidłowego jego funkcjonowania - w zakresie j/n :

- Przebudowę istn. tablic rozdzielczych TP1,TP2,TP3 , tablica R3 /sala gimnastyczna z zapleczem/ pozostaje b.z.
- Demontaż istn. tablic elektrycznych R1,R2,R2.1,R4.1,R5.2 ,TP,WG i zabudowę w ich miejsce nowoprojektowanych p/t rozdzielni elektrycznych RG,TO,TP1.1,TP2.1,TP3.1 ,WG oraz n/t rozdzielni TP w piwnicy. Rozdzielnie należy wyposażać zgodnie z załączonymi schematami
- Należy zdemontować istn. tablice R2.4,R4.2,R4,R5.3,R5,R5.1.Powstałe otwory zabudować i otynkować
- instalację oświetlenia ogólnego i awaryjnego ( ewakuacyjnego)
- Instalacje el. gniazd wtyczkowych 1f/Z ogólnego przeznaczenia, w części pomieszczeń zgodnie z rzutami

- Instalacja odgromowa
- Instalacja fotowoltaiczna
- instalacja przeciwporażeniowa , przeciwprzepięciowa
- instalacja ochrony od porażeń

#### **1.4 OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA BUDYNKU**

W obiekcie przewidziano przeciwpożarowy wyłącznik prądu, odcinający dopływ energii elektrycznej do wszystkich obwodów z wyjątkiem źródła zasilającego oświetlenie awaryjne, którego oprawy będą wyposażone we własne źródła zasilania. Do sterowania przeciwpożarowym wyłącznikiem prądu przewidziano przyciski zwierne (w obudowie z szybą), którymi będzie można wyłączyć wyłącznik główny przeciwpożarowy budynku (wyłącznik ten będzie zamontowany w rozdzielni p/t opisanej na rys. WG zgodnie z schematem zasilania) . Przyciski sterujące zlokalizowane zostaną przy wyjściach z budynku. Obwody przeciwpożarowego wyłącznika prądu będą wykonane kablem HDGs 2x1.5 PH 90/E 90 (wymaganie wraz z zamocowaniem). Przyciski należy odpowiednio oznakować znakami bezpieczeństwa zgodnymi z Polskimi Normami.

Projektuje się awaryjne oświetlenie ewakuacyjne z oprawami z funkcją testowania zgodnie z wymaganiami Polskich Norm PN-EN 1838:2013-11 Zastosowania oświetlenia. Oświetlenie awaryjne oraz PN-EN 50172: 2005 Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego. Oświetlenie to obejmie:

- wszystkie drogi ewakuacyjne (przedsionki, korytarze i klatki schodowe),

Czas działania awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego wynosić będzie co najmniej 1 godzinę (moduły awaryjne opraw zapewnią ich działanie przez ten czas; moduły wraz z oprawami stanowią jeden wyrób dopuszczony do stosowania w ochronie przeciwpożarowej). Wszystkie oprawy projektowanego oświetlenia powinny spełniać wymagania normy PN-EN 60598-2-22 Oprawy oświetleniowe. Część 2-22: Wymagania szczegółowe. Oprawy oświetleniowe do oświetlenia awaryjnego i posiadać w tym zakresie świadectwa dopuszczenia CNBOP.

Awaryjne oświetlenie ewakuacyjne będzie uruchamiać się automatycznie w przypadku zaniku napięcia podstawowego nie później niż w czasie 2 s i będzie osiągało 50 % wymaganego natężenia oświetlenia w ciągu 5 s, natomiast pełny poziom natężenia oświetlenia osiągnięty będzie w czasie nie dłuższym niż 60 s.

Dla dróg ewakuacyjnych średnie natężenie oświetlenia na podłodze wzdłuż środkowej linii drogi ewakuacyjnej będzie wynosiło nie mniej niż 1 lx, a na centralnym pasie drogi, obejmującym nie mniej niż połowę jej szerokości, natężenie oświetlenia powinno stanowić co najmniej 50% tej wartości.

W pomieszczeniach (pomieszczenia techniczne) natężenie oświetlenia nie będzie mniejsze niż 0,5 lx na poziomie podłogi, na niezabudowanym polu czynnym strefy otwartej (z wyłączeniem wyodrębnionego obwodowego pasa o szerokości 0,5 m), przy czym w rozdzielni elektrycznej, z której zasilane są urządzenia funkcjonujące w czasie pożaru, w pomieszczeniu, w którym umieszczono CSP (i przy samym CSP), oraz w pompowni przeciwpożarowej natężenie to będzie wynosiło nie mniej niż 5 lx.

Hydranty wewnętrzne, zawory hydrantowe, gaśnice, przyciski przeciwpożarowego wyłącznika prądu, przyciski oddymiania, przyciski ROP oraz wyjścia ewakuacyjne (wewnątrz i na zewnątrz) będą oświetlone oświetleniem awaryjnym o natężeniu mierzonym przy podłodze co najmniej 5 lx, które będzie miało taką wartość w odległości co najmniej 2 m od tych urządzeń i wyjść.

Stosunek maksymalnego do minimalnego natężenia oświetlenia wzdłuż centralnej linii drogi ewakuacyjnej oraz w strefie otwartej nie powinien być większy niż 40:1.

Dobór i rozmieszczenie znaków bezpieczeństwa, w tym dobór piktogramów na podświetlanych znakach

ewakuacyjnych, zostanie dokonany na etapie sporządzania planu ewakuacyjnego budynku. Plan powinien być sporządzony przez osobę uprawnioną do wykonywania czynności z zakresu ochrony przeciwpożarowej w przedmiotowym zakresie.

UWAGI:

Oprawy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego oraz podświetlane znaki ewakuacyjne powinny posiadać świadectwo dopuszczenia CNBOP.

## **2. OPIS TECHNICZNY**

### **2.1 UWAGI OGÓLNE**

Wszystkie obwody odbiorcze posiadają: przewód(y) fazowy(e), przewód neutralny oraz ochronny. Układ instalacji TN-S.

Wszystkie elementy instalacji (aparaty, urządzenia, osprzęt, przewody, oprawy oświetleniowe itp.) powinny mieć wymagany polskim prawem odpowiedni atest, certyfikat, deklarację CE, aprobatę techniczną o ile to konieczne świadectwa dopuszczenia.

Instalację należy wykonać przewodami YDYżo ,YDYp żo na napięcie znamionowe (U<sub>0</sub>/U) 450/750V i kablami YLY(żo na napięcie znamionowe (U<sub>0</sub>/U) 0,6/1 kV, gdzie U<sub>0</sub> oznacza napięcie żyła-ziemia, a U napięcie żyła-żyła. W zależności od rodzaju i przeznaczenia pomieszczeń instalacje jest wykonana jako p/t , natynkową w niepalnych rurach instalacyjnych / piwnica /. Instalację natynkową wykonywać w sztywnych rurach PVC, o przekroju dobranym do przekroju i ilości prowadzonych przewodów. Przewody należy układać w liniach prostopadłych, równoległych do ścian i stropu. Instalacje trasować, zwracając szczególną uwagę na zapewnienie bezkolizyjnego przebiegu z instalacjami innych branż na zapewnienie bezkolizyjnego przebiegu z instalacjami innych branż.

Kucie wnek, bruzd, otworów należy wykonywać tak, aby nie osłabić elementów konstrukcyjnych budynku. Przy wykonywaniu prac należy zachować szczególną ostrożność, aby nie spowodować uszkodzeń istniejących instalacji elektrycznych nie obje tych opracowaniem / pozostających b.z./.

Całość prac należy wykonać zgodnie z obowiązującymi polskimi normami, przepisami, aktualną wiedzą techniczną oraz wytycznymi producentów wszystkich użytych urządzeń i materiałów.

Przed przystąpieniem do prac, należy dokonać sprawdzenia i inwentaryzacji istniejącej instalacji elektrycznej w budynku - instalacja przeznaczona do demontażu. Wszystkie wątpliwości należy wyjaśnić przed przystąpieniem do prac. Materiały z demontażu przekazać Inwestorowi .

### **2.2.INSTALACJE ZEWNĘTRZNYCH I WEWNĘTRZNYCH LINII ZASILAJĄCYCH ,**

PRZYŁĄCZE ENERGETYCZNE I POMIAR istniejący b.z

Wewnętrzne linie zasilające od WG do TG oraz od TG do istniejących i projektowanych tablic elektrycznych należy wykonać zgodnie z załączonymi schematami zasilania .

### **2.3 TABLICE ROZDZIELCZE**

➤ Na potrzeby instalacji elektrycznych wewnętrznych budynku projektuje się przebudowę istniejących tablic elektrycznych TP1,TP2,TP3, tablica R3 /sala gimnastyczna z zapleczem/ pozostaje b.z.  
/należy uzupełnić opisy /

➤ Projektuje się demontaż istn. tablic elektrycznych R1,R2,R2.1,R4.1,R5.2 ,TP,WG i zabudowę w ich miejsce nowoprojektowanych p/t rozdzielni elektrycznych RG,TO,TP1.1,TP2.1,TP3.1 ,WG oraz n/t rozdzielni TP w piwnicy. Lokalizacja tablic zgodnie z rzutami .

➤ Należy zdemontować istn. tablice R2.4,R4.2,R4,R5.3,R5,R5.1. Powstałe otwory zabudować i otynkować

- W tablicach została zaprojektowana aparatura zabezpieczająca obwody w postaci wyłączników nadmiarowych, wyposażonych w człon przeciążeniowy oraz elektromagnetyczny nadmiarowy, zabezpieczający przed zwarciami. Dodatkowo obwody zabezpieczają wyłączniki przeciwporażeniowe różnicowoprądowe, wyposażone w człon czułościowy  $\Delta I=30\text{mA}$  zabezpieczające przed porażeniem prądem elektrycznym osoby użytkujące urządzenia elektryczne.

Wyłączniki te spełniają również rolę ochrony przeciwpożarowej.

- Dodatkowo tablica została wyposażona w :
  - ochronniki przepięciowe zabezpieczające domową sieć elektryczną przed niebezpiecznym w skutkach oddziaływaniem fali przepięciowej pochodzącej od wyładowań atmosferycznych lub łączeniowych.
  - automatyczne przełączniki faz dla odbiorników o szczególnym znaczeniu dla funkcjonowania obiektu
- Projektowane rozdzielnice należy opisać w trwały sposób , przejrzystie i zrozumiałym tekstem . Schemat jednokreskowy umieścić na wewnętrznej stronie drzwiczek tablic..
- Wykonanie tablic zlecić wyspecjalizowanym warsztatom.

## **2.4.PRZECIWPOŻAROWY WYŁĄCZNIK PRĄDU**

Główne przeciwpożarowe wyłączniki prądu projektuje się w tablicy WG .

Przyciski głównego przeciwpożarowego wyłącznika prądu należy umieścić przy drzwiach wejściowych do budynku i oznaczyć zgodnie z przepisami .

Przycisk będą działał na cewkę wyzwalającą wyłącznika GWP.poż Połączenie należy wykonać przewodem niepalnym HDGs 2x1.5 PH 90/E 90 mocowanym do ściany uchwytami stalowymi o takiej samej odporności zgodnie z normą dla zespołów kablowych.

Główny wyłącznik p/pożarowy należy zbloковать z wyłącznikami DC zgodnie ze schematem zasilania inst. fotowoltaicznej.

## **2.5 INSTALACJA OŚWIETLENIA OGÓLNEGO I AWARYJNEGO ( EWAKUACYJNEGO)**

Oświetlenie należy wykonać według zaleceń norm PN-EN 12464-1 oraz IEC-60364-7-710.Obliczenia natężenia oświetlenia wykonać np programem DIALUX.

Oświetlenie pomieszczeń przewiduje się oprawami ledowymi wg wymagań normy PN-EN 12464-1 , PN-EN 12193 i PN-EN 1838.

Załączanie opraw oświetleniowych w pomieszczeniach oraz na kl. schodowych przewiduje za pomocą łączników instalacyjnych .Zastosować osprzęt instalacyjny p.t. zwykły IP20 oraz hermetyczny p.t. IP44, kolor osprzętu biały. Instalacja oświetleniowa zaprojektowana przewodami YDY(p) 1.5mm<sup>2</sup> układanymi w bruzdach p/t i na korytkach kablowych.

Oświetlenie ogólne komunikacji , naświetlacze zamontowane na trójfazowym szynoprzewodzie oraz oświetlenie auli zaprojektowano w systemie DALI .

Sterowanie oświetleniem ciągów komunikacyjnych zaprojektowano z pom. portierni , natomiast auli lokalnie z dwóch miejsc/ przy drzwiach i na scenie /. Obwody sterowane DALI są zasilane z tablicy oświetleniowej TO .



Zaproponowany system sterowania oświetlenia oparty na sterownikach VERTEX umożliwia :


- Grupowanie opraw
- Konfiguracja scen oświetleniowych
- Zmiana indywidualnych parametrów opraw
- Wyświetlanie ogólnego stanu systemu w formie wykresu pierścieniowego
- Wyświetlanie aktualnych parametrów opraw oświetleniowych w tabeli
- Programowanie harmonogramu testów dla oświetlenia awaryjnego
- Generowanie ujednoliconych raportów z testów oświetlenia awaryjnego (funkcjonalnych, autonomii, formatowania baterii) dla całego systemu.
- Wszystkie oprawy na jednej magistrali sygnałowej
- Połączenie opraw awaryjnych z nadzorowaniem opraw oświetlenia podstawowego
- Możliwość łączenia w rozległe grupy robocze

Dzięki standaryzacji komunikacji do systemu DALI v2 Vertex umożliwia połączenie i zarządzanie oprawami podstawowymi oraz awaryjnymi wraz z czujkami ruchu, czujkami światła czy panelami sterującymi. Intuicyjne oprogramowanie pozwala na szybkie tworzenie dziennika raportów dla służb przeciwpożarowych, proste konfigurowanie całego systemu, wprowadzanie harmonogramów, a także uzyskanie informacji o aktualnym stanie każdego elementu instalacji.



Oświetlenie ewakuacyjne zaprojektowano za pomocą opraw LED wyposażonych w układ zasilania awaryjnego z 1-godzinnym czasem podtrzymania zasilania, załączane automatycznie z chwilą zaniku napięcia sieciowego.



W celu zapewnienia odpowiednich parametrów oświetlenia ewakuacyjnego i oznakowania dróg ewakuacyjnych , zastosować oprawy oświetleniowe z piktogramami oraz oprawy doświetlające bez piktogramów .

**Oprawy równoważne muszą posiadać następujące minimalne parametry techniczne:**



Ozn. Na rys.	L.p.	Parametry techniczne oprawy równoważnej,
M1		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Oprawa do modernizacji oświetlenia w klasach lekcyjnych.</li> <li>- System CLICK i szybkozłączka ograniczają do minimum czas montażu.</li> <li>- Montaż nastropowy lub zwieszany z użyciem dodatkowych akcesoriów.</li> <li>- Płynna regulacja wysokości zawieszenia przy pomocy zwieszaka typu Y</li> <li>- Typ montażu: nastropowe, zwieszane;</li> <li>- Strumień świetlny: 4700lm;</li> <li>- Skuteczność świetlna: 121lm / W;</li> <li>- Temperatura barwowa najbliższa: 4000K ;</li> <li>- Ogólny wskaźnik oddawania barw (Ra): &gt;80;</li> <li>- Standardowe odchylenie dopasowania kolorów (SDCM): SDCM &lt;3;</li> <li>- Sposób rozsyłu światłości: bezpośredni; symetryczny;</li> <li>- Ujednolicony wskaźnik ośnienia UGR: 21 - 26;</li> <li>- Średnia luminancja od kąta 65st: &lt;3000;</li> <li>- Moc: 39W;</li> <li>- Sterowanie przewodowe: ON/OFF;</li> <li>- Stopień ochrony IP: IP20;</li> <li>- Klasa ochronności: I;</li> <li>- Materiał dyfuzora: PMMA, mikropryzmatyczny;</li> <li>- Materiał obudowy: blacha stalowa;</li> <li>- Kolor oprawy: RAL9016 struktura;</li> </ul>






		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kształt oprawy: prostokątna;</li> <li>- Zakres dopuszczalnych temperatur otoczenia: od 0°C do 25°C;</li> <li>- Obciążalność obwodów (B10): 35; (B16): 56;</li> <li>- Wymiary max.: wysokość: 50mm, szerokość: 110mm, długość: 1100mm, ;</li> <li>- Klasa efektywności energetycznej: A++;</li> <li>- diody LED umieszczone na płytkach PCB / z tworzyw sztucznych - ogniotrwałych i samogasnących /,</li> <li>- certyfikat : CE, HACCP,</li> </ul>
<b>M2</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Oprawa do modernizacji oświetlenia w klasach lekcyjnych.</li> <li>- System CLICK i szybkozłączka</li> <li>- Montaż nastropowy lub zwieszany z użyciem dodatkowych akcesoriów.</li> <li>- Płynna regulacja wysokości zawieszenia przy pomocy zwieszaka typu Y</li> <li>- Typ montażu: nastropowe, zwieszane;</li> <li>- Strumień świetlny: 6700lm;</li> <li>- Skuteczność świetlna: 114lm / W;</li> <li>- Temperatura barwowa najbliższa: 4000K ;</li> <li>- Ogólny wskaźnik oddawania barw (Ra): &gt;80;</li> <li>- Standardowe odchylenie dopasowania kolorów (SDCM): SDCM &lt;3;</li> <li>- Sposób rozsyłu światłości: bezpośredni; symetryczny;</li> <li>- Ujednolicony wskaźnik ośnienia UGR: 22 - 27;</li> <li>- Średnia luminancja od kąta 65st: &lt;3000;</li> <li>- Moc: 59W;</li> <li>- Sterowanie przewodowe: ON/OFF;</li> <li>- Stopień ochrony IP: IP20;</li> <li>- Klasa ochronności: I;</li> <li>- Materiał dyfuzora: PMMA; mikropryzmatyczny;</li> <li>- Materiał obudowy: blacha stalowa;</li> <li>- Kolor oprawy: RAL9016 struktura;</li> <li>- Kształt oprawy: prostokątna;</li> <li>- Zakres dopuszczalnych temperatur otoczenia: 0°C - 25°C;</li> <li>- Obciążalność obwodów (B10): 8; Obciążalność obwodów (B16): 19;</li> <li>- Wymiary max.: wysokość: 50mm, szerokość: 110mm, długość: 1100mm,</li> <li>- Klasa efektywności energetycznej: A+;</li> <li>- diody LED umieszczone na płytkach PCB / z tworzyw sztucznych - ogniotrwałych i samogasnących /,</li> <li>- certyfikat : CE, HACCP,</li> </ul>
<b>M3</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Oprawa do modernizacji oświetlenia w klasach lekcyjnych.</li> <li>- System CLICK i szybkozłączka ,</li> <li>- Montaż nastropowy lub zwieszany z użyciem dodatkowych akcesoriów.</li> <li>- Płynna regulacja wysokości zawieszenia. Zwieszak typu Y</li> <li>- Typ montażu: nastropowe, zwieszane;</li> <li>- Strumień świetlny: 3500lm;</li> <li>- Skuteczność świetlna: 117lm / W;</li> <li>- Temperatura barwowa najbliższa: 4000K ;</li> <li>- Ogólny wskaźnik oddawania barw (Ra): &gt;80;</li> <li>- Standardowe odchylenie dopasowania kolorów (SDCM): SDCM &lt;3;</li> <li>- Sposób rozsyłu światłości: bezpośredni; symetryczny;</li> <li>- Ujednolicony wskaźnik ośnienia UGR: 20 - 24;</li> <li>- Średnia luminancja od kąta 65st: &lt;3000;</li> <li>- Moc: 30W;</li> <li>- Sterowanie przewodowe: ON/OFF;</li> <li>- Stopień ochrony IP: IP20;</li> <li>- Klasa ochronności: I;</li> <li>- Materiał dyfuzora: PMMA;</li> </ul>


		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rodzaj dyfuzora: mikropryzmatyczny;</li> <li>- Materiał obudowy: blacha stalowa;</li> <li>- Kolor oprawy: RAL9016 struktura;</li> <li>- Kształt oprawy: prostokątna;</li> <li>- Zakres dopuszczalnych temperatur otoczenia: od -20°C do 25°C;</li> <li>- Obciążalność obwodów (B10): 24; (B16): 38;</li> <li>- Wymiary max. : wysokość: 50mm, szerokość: 110mm, długość: 1100mm, ;</li> <li>- Klasa efektywności energetycznej: A++;</li> <li>- diody LED umieszczone na płytkach PCB / z tworzyw sztucznych - ogniotrwałych i samogasnących /,</li> <li>- certyfikat : CE, HACCP,</li> </ul>
<b>M5</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Oprawa liniowa z ekstrudowanego profilu aluminium.</li> <li>- Aluminiowe , anodowane lub chromowane uchwyty umożliwiające dowolny ich rozstaw.</li> <li>- Wewnętrzny odbłyśnik z aluminium malowanego na biało</li> <li>- Montaż nastrogowy lub zwieszany z użyciem dodatkowych akcesoriów.</li> <li>- Płynna beznarzędziowa regulacja wysokości zawieszenia oraz rozstawu zwieszaków.</li> <li>- dyfuzor opalizowany.</li> <li>- Strumień świetlny: 1000lm - 4300lm;</li> <li>- Skuteczność świetlna: 102lm / W;</li> <li>- Temperatura barwowa najbliższa: 3000K, 4000K ;</li> <li>- Ogólny wskaźnik oddawania barw (Ra): &gt;80;</li> <li>- Standardowe odchylenie dopasowania kolorów (SDCM): SDCM &lt;3;</li> <li>- Sposób rozsyłu światłości: bezpośredni; symetryczny;</li> <li>- Ujednolicony wskaźnik ośnienia UGR: 18 - 27;</li> <li>- Średnia luminancja od kąta 65st: &lt;3000;</li> <li>- Moc: 32W;</li> <li>- Sterowanie przewodowe: DALI;</li> <li>- Stopień ochrony IP: IP20;</li> <li>- Klasa ochronności: I;</li> <li>- Materiał dyfuzora: PMMA;</li> <li>- Rodzaj dyfuzora: opalowy;</li> <li>- Materiał odbłyśnika: blacha stalowa;</li> <li>- Powierzchnia odbłyśnika: biały;</li> <li>- Materiał obudowy: anodowany profil aluminiowy,</li> <li>- Kolor oprawy: ANODA,</li> <li>- RAL9016 struktura, półmat;</li> <li>- Kształt oprawy: prostokątna;</li> <li>- Zakres dopuszczalnych temperatur otoczenia: 0°C - 25°C;</li> <li>- Rodzaj złączki: 5-polowa, 3-polowa;</li> <li>- Wymiary max.: wysokość: 50mm, szerokość: 44mm, długość: 530mm, 1535mm,</li> <li>- diody LED umieszczone na płytkach PCB / z tworzyw sztucznych - ogniotrwałych i samogasnących /,</li> <li>- certyfikat : CE, HACCP, PZH, CNBOP, ENEC,</li> </ul>
<b>M5 A</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rodzaj oprawy: profile i struktury;</li> <li>- Oprawa liniowa z ekstrudowanego profilu aluminium.</li> <li>- Typ montażu: do nabudowania, zwieszane;</li> <li>- Miejsce montażu: sufit;</li> <li>- Wewnętrzny odbłyśnik z aluminium malowanego na biało</li> <li>- Montaż nastrogowy lub zwieszany z użyciem dodatkowych akcesoriów.</li> <li>- Płynna beznarzędziowa regulacja wysokości zawieszenia oraz rozstawu zwieszaków.</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Strumień świetlny: 3250lm;</li> <li>- Skuteczność świetlna: 102lm/W;</li> <li>- Temperatura barwowa najbliższa: 4000K ;</li> <li>- Ogólny wskaźnik oddawania barw (Ra): &gt;80;</li> <li>- Średnia trwałość: L70B50 - 176000 h,L80B50 – 111000 h,L90B50 - 53000 h;</li> <li>- Grupa ryzyka fotobiologicznego: 0;</li> <li>- Sposób rozsyłu światłości: bezpośredni;</li> <li>- Kolor oprawy: biały, półmat, RAL9016;</li> <li>- Charakter rozsyłu światłości: bardzo szeroki; symetryczny;</li> <li>- Ujednolicony wskaźnik ośnienia UGR: 21 - 27;</li> <li>- Luminancja kąta 65°: &lt;3000; Napięcie: 230V AC;</li> <li>- Moc: 32W;</li> <li>- Sterowanie przewodowe: ON/OFF;</li> <li>- Stopień ochrony IP: IP20;</li> <li>- Klasa ochronności: I;</li> <li>- Materiał dyfuzora: PC;</li> <li>- Rodzaj dyfuzora: opalowy;</li> <li>- Materiał odbłyśnika: blacha stalowa;</li> <li>- Powierzchnia odbłyśnika: biały;</li> <li>- Materiał obudowy: profil aluminiowy;</li> <li>- Kształt oprawy: prostokątna;</li> <li>- Zakres dopuszczalnych temperatur otoczenia: od 0°C do 25°C;</li> <li>- Obciążalność obwodów (B10): 18;</li> <li>- Rodzaj złączki: 3-polowa;</li> <li>- Obciążalność obwodów (B16): 30;</li> <li>- Wymiary: wysokość: 50mm, szerokość: 44mm, długość: 1535mm, ; - Klasa efektywności energetycznej: A+;</li> <li>- EAN: 5901155627423;</li> <li>- diody LED umieszczone na płytkach PCB / z tworzyw sztucznych - ogniotrwałych i samogasnących /,</li> <li>- certyfikat : CE, PZH, ENEC, HACCP, CNBOP,</li> </ul>
M6		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Oprawa liniowa z ekstrudowanego profilu aluminium,</li> <li>- Łatwy montaż przy pomocy aluminiowych sprężystych uchwytów i dowolny ich rozstaw.</li> <li>- Wewnętrzny odbłyśnik z aluminium malowanego na biało.</li> <li>- Montaż nastropowy lub zwieszany z użyciem dodatkowych akcesoriów.</li> <li>- Płynna beznarzędziowa regulacja wysokości zawieszenia oraz rozstawu zwieszaków.</li> <li>- Strumień świetlny: 1200lm - 12600lm;</li> <li>- Skuteczność świetlna: 104lm / W;</li> <li>- Temperatura barwowa najbliższa: 4000K, ;</li> <li>- Ogólny wskaźnik oddawania barw (Ra): &gt;80;</li> <li>- Standardowe odchylenie dopasowania kolorów (SDCM): SDCM &lt;3;</li> <li>- Sposób rozsyłu światłości: bezpośredni;</li> <li>- Kąt rozsyłu światłości: 117°;</li> <li>- Charakter rozsyłu światłości: bardzo szeroki; symetryczny;</li> <li>- Ujednolicony wskaźnik ośnienia UGR: 21 - 29;</li> <li>- Średnia luminancja od kąta 65st: &lt;3000;</li> <li>- Moc: 14W - 144W;</li> <li>- Sterowanie przewodowe: ON/OFF;</li> <li>- Stopień ochrony IP: IP20;</li> <li>- Klasa ochronności: I;</li> <li>- Materiał dyfuzora: PC; opalowy;</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Materiał odbłyśnika: blacha stalowa;</li> <li>- Powierzchnia odbłyśnika: biały;</li> <li>- Materiał obudowy: anodowany profil aluminiowy,</li> <li>- Kolor oprawy: ANODA, RAL9016 struktura, półmat;</li> <li>- Kształt oprawy: prostokątna;</li> <li>- Zakres dopuszczalnych temperatur otoczenia: od 0°C do 25°C;</li> <li>- Wymiary: wysokość: 90mm, szerokość: 65mm, długość: 1015,</li> <li>- diody LED umieszczone na płytkach PCB / z tworzyw sztucznych - ogniotrwałych i samogasnących /,</li> <li>- certyfikat : CE, HACCP, PZH, CNBOP, ENEC,</li> </ul>
M7		<ul style="list-style-type: none"> <li>- typ montażu: zwieszane, do nabudowania;</li> <li>- miejsce montażu: sufit, ściana;</li> <li>- dyfuzor i korpus wykonane z samogasnącego, stabilizowanego UV poliwęglanu oraz połączone klipsami ze stali nierdzewnej.</li> <li>- strumień świetlny: 6300lm;</li> <li>- skuteczność świetlna: 131lm/W;</li> <li>- temperatura barwowa najbliższa: 4000K ;</li> <li>- ogólny wskaźnik oddawania barw (Ra): &gt;80;</li> <li>- sposób rozsyłu światłości: bezpośredni;</li> <li>- kolor oprawy: czarny, barwiony w masie;</li> <li>- geometria rozsyłu światłości: symetryczny;</li> <li>- moc: 46W;</li> <li>- sterowanie przewodowe: ON/OFF;</li> <li>- stopień ochrony IP: IP66;</li> <li>- klasa ochronności: I;</li> <li>- materiał dyfuzora: PC;</li> <li>- rodzaj dyfuzora: opalowy mleczny;</li> <li>- materiał obudowy: PC;</li> <li>- kształt oprawy: tubularna;</li> <li>- zakres dopuszczalnych temperatur otoczenia: od -20°C do 35°C;</li> <li>- obciążalność obwodów (B10): 10; (B16): 16;</li> <li>- rodzaj złączki: 3-polowa;</li> <li>- grupa ryzyka fotobiologicznego – 0</li> <li>- diody LED umieszczone na płytkach PCB / z tworzyw sztucznych - ogniotrwałych i samogasnących /.</li> <li>- wymiary: wysokość: 78mm, szerokość: 82mm, długość: 1060mm, ;</li> <li>- klasa efektywności energetycznej: A+;</li> <li>- certyfikat CE, ENEC,</li> </ul>
M8		<ul style="list-style-type: none"> <li>- okrągły plafon, do oświetlenia pomieszczeń wilgotnych czy podświetlenia komunikacji wokół budynku.</li> <li>- ułatwiony montaż oprawy dzięki otwieraniu oprawy przez przekręcenie.</li> <li>- montaż oprawy możliwy na ścianie jak i na suficie.</li> <li>- źródło światła oraz zintegrowany układ zasilający dodatkowo chroniony przed bezpośrednim dotykiem podczas podłączania oprawy.</li> <li>- strumień świetlny: 1750lm;</li> <li>- skuteczność świetlna: 63lm/W;</li> <li>- temperatura barwowa najbliższa: 4000K ;</li> <li>- trwałość LED : L70B50 – 5000h,</li> <li>- ogólny wskaźnik oddawania barw (Ra): &gt;80;</li> <li>- standardowe odchylenie dopasowania kolorów (SDCM): SDCM &lt;3;</li> <li>- sposób rozsyłu światłości: bezpośredni; symetryczny;</li> <li>- moc: 28W;</li> <li>- stopień ochrony IP: IP54;</li> </ul>


		<ul style="list-style-type: none"> <li>- stopień ochrony : IK10;</li> <li>- klasa ochronności: II;</li> <li>- materiał dyfuzora: PC;</li> <li>- trwałość LED : L70B50 – 5000h,</li> <li>- rodzaj dyfuzora: opalowy;</li> <li>- kolor oprawy: szary;</li> <li>- rodzaj złączki: 2-polowa;</li> <li>- grupa ryzyka fotobiologicznego – 0</li> <li>- wymiary min.: wysokość: 47mm, średnica: 360mm ;</li> <li>- zasilacz: zintegrowany z modułem LED;</li> <li>- diody LED umieszczone na płytkach PCB / z tworzyw sztucznych - ogniotrwałych i samogasnących /.</li> <li>- klasa efektywności energetycznej: A;</li> <li>- certyfikat; CE,</li> </ul>
<b>M9</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rodzaj oprawy: High bay;</li> <li>- Typ montażu: zwieszane, nastropowe;</li> <li>- Strumień świetlny: 14200lm;</li> <li>- Skuteczność świetlna: 141lm / W;</li> <li>- Temperatura barwowa najbliższa: 4000K ;</li> <li>- Ogólny wskaźnik oddawania barw (Ra): &gt;80;</li> <li>- Standardowe odchylenie dopasowania kolorów (SDCM): SDCM &lt;3;</li> <li>- Grupa ryzyka fotobiologicznego: 1;</li> <li>- Sposób rozsyłu światłości: bezpośredni;</li> <li>- Kąt rozsyłu światłości: 90°;</li> <li>- Zasilacz o cos fi – 0,97,</li> <li>- Charakter rozsyłu światłości: szeroki; symetryczny;</li> <li>- Moc: 101W;</li> <li>- Sterowanie przewodowe: ON/OFF;</li> <li>- Stopień ochrony IP: IP65;</li> <li>- Stopień ochrony IK: IK10;</li> <li>- Klasa ochronności: I;</li> <li>- Materiał soczewki: PC;</li> <li>- Konstrukcja soczewki: panelowa;</li> <li>- Materiał obudowy: ciśnieniowy odlew aluminium;</li> <li>- Kolor oprawy: RAL9005 struktura;</li> <li>- Kształt oprawy: kwadratowa;</li> <li>- Zakres dopuszczalnych temperatur otoczenia: -40°C - 50°C;</li> <li>- Klasa korozyjności: C3;</li> <li>- Obciążalność obwodów (B16): 3;</li> <li>- Wymiary max.: wysokość: 146mm, szerokość: 371mm, długość: 371mm, ;</li> <li>- Klasa efektywności energetycznej: A++;</li> <li>- diody LED umieszczone na płytkach PCB / z tworzyw sztucznych - ogniotrwałych i samogasnących /,</li> <li>- certyfikat : CE, HACCP, PZH, CNBOP, VDE</li> </ul>
<b>M10</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Rodzaj oprawy: profile i struktury;</li> <li>- Typ montażu: zwieszane, do nabudowania;</li> <li>- Miejsce montażu: sufit;</li> <li>- Oprawa liniowa z ekstrudowanego profilu aluminium o wysokim strumieniu świetlnym.</li> <li>- Wewnętrzny odbłyśnik z aluminium malowanego na biało,</li> <li>- Montaż nastropowy lub zwieszany z użyciem dodatkowych akcesoriów.</li> <li>- Płynna beznarzędziowa regulacja wysokości zawieszenia oraz rozstawu zwieszaków.</li> <li>- Strumień świetlny: 4250lm;</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Skuteczność świetlna: 104lm/W;</li> <li>- Temperatura barwowa najbliższa: 4000K ;</li> <li>- Ogólny wskaźnik oddawania barw (Ra): &gt;80;</li> <li>- Średnia trwałość: L70B50 – 176000 h,L80B50 - 111000 h,L90B50 - 53000 h;</li> <li>- Grupa ryzyka fotobiologicznego: : 0;</li> <li>- Sposób rozsyłu światłości: bezpośredni;</li> <li>- Kolor oprawy: biały, półmat,</li> <li>- RAL9016;</li> <li>- Charakter rozsyłu światłości: bardzo szeroki; symetryczny;</li> <li>- Ujednolicony wskaźnik ośnienia UGR: 22 - 27;</li> <li>- Luminancja kąta 65°: &lt;3000;</li> <li>- Moc: 41W;</li> <li>- Sterowanie przewodowe: DALI;</li> <li>- Stopień ochrony IP: IP20;</li> <li>- Klasa ochronności: I;</li> <li>- Materiał dyfuzora: PC;</li> <li>- Rodzaj dyfuzora: opalowy;</li> <li>- Materiał odbłyśnika: blacha stalowa;</li> <li>- Powierzchnia odbłyśnika: biały;</li> <li>- Materiał obudowy: profil aluminiowy;</li> <li>- Kształt oprawy: prostokątna;</li> <li>- Zakres dopuszczalnych temperatur otoczenia: od 0°C do 25°C;</li> <li>- Obciążalność obwodów (B10): 11;</li> <li>- Rodzaj złączki: 5-polowa;</li> <li>- Obciążalność obwodów (B16): 19;</li> <li>- Wymiary: wysokość: 90mm, szerokość: 65mm, długość: 1015mm, ; - Klasa efektywności energetycznej: A+;</li> <li>- EAN: 5901155766177;</li> <li>- diody LED umieszczone na płytkach PCB / z tworzyw sztucznych - ogniotrwałych i samogasnących /,</li> <li>- certyfikat : CE, HACCP, PZH, CNBOP, VDE</li> </ul>
<b>M11</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rodzaj oprawy: linie szybkiego montażu i projektory;</li> <li>- Typ montażu: na szynoprzewód;</li> <li>- Miejsce montażu: sufit;</li> <li>- Naświetlacz LED średniej mocy do montażu na trójfazowy szynoprzewód.</li> <li>- Cylindryczna obudowa z zasilaczem i radiatorem wewnątrz.</li> <li>- Obrót w zakresie 358°, wychył w zakresie 0°-90°.</li> <li>- Technologia COB i fasetonowy metalizowany odbłyśnik z tworzywa - Hartowane, przeźroczyste szkło chroni przed zabrudzeniem.</li> <li>- strumień świetlny: 2700lm;</li> <li>- Skuteczność świetlna: 87lm/W;</li> <li>- Temperatura barwowa najbliższa: 4000K ;</li> <li>- Ogólny wskaźnik oddawania barw (Ra): &gt;90;</li> <li>- Średnia trwałość: L70B50 - 231000 h,L80B50 - 145000 h,L90B50 - 69000 h;</li> <li>- Grupa ryzyka fotobiologicznego: 1;</li> <li>- Sposób rozsyłu światłości: bezpośredni;</li> <li>- Kąt rozsyłu światłości: 60°;</li> <li>- Kolor oprawy: biały, mat, RAL9016;</li> <li>- Charakter rozsyłu światłości: średnioszeroki; symetryczny;</li> <li>- Ujednolicony wskaźnik ośnienia UGR: 22 - 25;</li> <li>- Moc: 31W;</li> <li>- Sterowanie przewodowe: DALI;</li> <li>- Stopień ochrony IP: IP20;</li> </ul>


		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Klasa ochronności: I;</li> <li>- Materiał dyfuzora: szkło hartowane;</li> <li>- Rodzaj dyfuzora: bezbarwny (clear);</li> <li>- Materiał odbłyśnika: PC;</li> <li>- Powierzchnia odbłyśnika: metalizowany fasetonowy;</li> <li>- Materiał obudowy: ciśnieniowy odlew aluminium;</li> <li>- Kształt oprawy: tubularna;</li> <li>- Zasilacz: w komplecie;</li> <li>- Wymiary: wysokość: 245mm, średnica: 85mm ;</li> <li>- Klasa efektywności energetycznej: A;</li> <li>- EAN: 5901155870294;</li> <li>- Certyfikat: CE, HACCP,</li> </ul>
<b>M12</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- okrągły plafon, do oświetlenia pomieszczeń wilgotnych czy podświetlenia komunikacji wokół budynku <b>z czujnikiem PIR</b></li> <li>- ułatwiony montaż oprawy dzięki otwieraniu oprawy przez przekręcenie.</li> <li>- montaż oprawy możliwy na ścianie jak i na suficie.</li> <li>- źródło światła oraz zintegrowany układ zasilający dodatkowo chroniony przed bezpośrednim dotykiem podczas podłączania oprawy.</li> <li>- strumień świetlny: 1750lm;</li> <li>- skuteczność świetlna: 63lm/W;</li> <li>- temperatura barwowa najbliższa: 4000K ;</li> <li>- trwałość LED : L70B50 – 5000h,</li> <li>- ogólny wskaźnik oddawania barw (Ra): &gt;80;</li> <li>- standardowe odchylenie dopasowania kolorów (SDCM): SDCM &lt;3;</li> <li>- sposób rozsyłu światłości: bezpośredni; symetryczny;</li> <li>- moc: 28W;</li> <li>- stopień ochrony IP: IP54;</li> <li>- stopień ochrony : IK10;</li> <li>- klasa ochronności: II;</li> <li>- materiał dyfuzora: PC;</li> <li>- trwałość LED : L70B50 – 5000h,</li> <li>- rodzaj dyfuzora: opalowy;</li> <li>- kolor oprawy: szary;</li> <li>- rodzaj złączki: 2-polowa;</li> <li>- grupa ryzyka fotobiologicznego – 0</li> <li>- wymiary min.: wysokość: 47mm, średnica: 360mm ;</li> <li>- zasilacz: zintegrowany z modułem LED;</li> <li>- diody LED umieszczone na płytkach PCB / z tworzyw sztucznych - ogniotrwałych i samogasnących /.</li> <li>- klasa efektywności energetycznej: A;</li> <li>- certyfikat; CE,</li> </ul>
<b>M15</b>	<b>Oprawa zewn.na budynku</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Korpus kpl. oprawy wykonany z aluminium odlewane ciśnieniowo z malarską powłoką proszkową zabezpieczającą przed wpływami atmosferycznymi.</li> <li>– Powierzchnia zewnętrzna płaska lub z układem samoczyszczących się zewnętrznych radiatorów, odprowadzających swobodnie wodę i brud osadzający się na oprawie.</li> <li>– Oprawa powinna legitymować się stopniem ochrony przed wnikaniem pyłu i wody nie mniejszym niż IP 66 oraz być wyposażona w system regulujący ciśnienie wewnątrz i na zewnątrz oprawy, który minimalizuje zjawisko kondensacji pary wodnej.</li> </ul>






		<ul style="list-style-type: none"> <li>– Klosz oprawy powinien być wykonany z płaskiego, hartowanego szkła o podwyższonym współczynniku przepuszczaniu światła. i o odporności na uder IK 08</li> <li>– Oprawa wyposażona w uniwersalny uchwyt montażowy <math>\varnothing</math> 48-60 pozwalający na montaż zarówno na wysięgniku jak i bezpośrednio na słupie, a także pozwalający na zmianę płynną kąta nachylenia oprawy w zakresie od 0° do 10° (montaż bezpośredni) lub od 0° do -10° (montaż na wysięgniku),</li> <li>– zmiana kąta nachylenia lampy nie może być realizowana za pomocą urządzeń dodatkowych, adapterów itp.</li> <li>– elementy mocujące oprawę na słupie, wysięgniku (śruby, podkładki) powinny być wykonane ze stali nierdzewnej i gwarantować stabilny montaż.</li> <li>– Oprawa powinna być wyposażona w panel LED wyposażony w diody LED o wydajności &gt;125lm / W i o emitowanej barwie światła 4000K +/- 200K i być jednolita dla całej serii produktów o wskaźniku oddawania barw Ra &gt;70,</li> <li>– Pokrywa zabezpieczona przed niepowołanym opadaniem,</li> <li>– Panel LED powinien być wyposażony w kostkę przyłączeniową, która w razie awarii powinna umożliwiać jego szybką beznarzędziową wymianę. Panel LED powinien stanowić integralną całość i nie może być rozczłonkowany na pojedyncze moduły połączone ze sobą połączeniami lutowanymi. Demontaż panela LED nie może następować równocześnie z demontażem osprzętu,</li> <li>– Oprawa powinna być wyposażona w grupę soczewek kształtujących rozsył światła o charakterze drogowym i parkowym (w zależności od zastosowania). Każda dioda na panelu LED powinna posiadać indywidualny element optyczny o takiej samej charakterystyce, aby w przypadku przepalenia się pojedynczej diody zmienił się jedynie strumień świetlny emitowany przez oprawę a nie jej rozsył światła (powinna być zachowana równomierność oświetlenia na całej powierzchni oświetlanej drogi).</li> <li>– Układ zasilający wyposażony w CLO (Constans Light Output) umożliwiający utrzymanie stałego strumienia świetlnego oraz wymaganych poziomów parametrów oświetleniowych przez cały założony okres eksploatacji <math>\geq</math> 20 lat,</li> <li>– Trwałość L90B10 przy 100 000h,</li> <li>– Moc oprawy 75W</li> <li>– Minimalny strumień świetlny 9400lm</li> <li>– Oprawa posiada gwarancję producenta na okres min. 5lat</li> <li>– dostęp do komory osprzętu bez użycia narzędzi,</li> <li>– Oprawa wyposażona w rozłącznik odłączający napięcie po jej otwarciu,</li> <li>– Oprawa musi być wyposażona w zabezpieczenia przeciwprzepięciowe 10kV / 5kA, umieszczone poza zasilaczem,</li> <li>– ogranicznik przepięć do ochrony zasilania źródeł światła LED, o następujących minimalnych parametrach:</li> <li>– - II kl. ochrony przeciwporażeniowej,</li> </ul>
--	--	---

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- - Stopień szczelności – IP 65,</li> <li>- - Sygnalizacja stanu urządzenia,</li> <li>- - Aparat uszkodzony – separacja sieci i obwodu prądowego,</li> <li>- - Max. znamionowy prąd obciążenia – 5A,</li> <li>- - Zakres temperatury pracy ( -40° do + 85° C ),</li> <li>- - Znamionowy prąd wyładowczy – 5kA,</li> <li>- - Najwyższe napięcie trwałej pracy -320V AC,</li> <li>- - Max. prąd wyładowczy – 10kA,</li> <li>- - Napięciowy poziom ochrony przy <math>I_n</math> -1,5 kV,</li> <li>- - Wytrzymałość zwarciowa – 10000A,</li> <li>- Oprawy muszą posiadać dostępne bazy danych fotometrycznych zamieszczonych na stronie producenta i umożliwiających wykonanie obliczeń parametrów oświetleniowych w ogólnodostępnych programach obliczeniowych typu DIALux.</li> <li>- Minimalne znamionowe napięcie pracy 195 – 255V/50Hz ,</li> <li>- Prąd wyjściowy układu zasilającego 350 – 700mA,</li> <li>- Współczynnik mocy <math>\cos \phi \geq 0,97</math> , minimalny parametr musi wynikać z konkretnych zapisów karty katalogowej oprawy,</li> <li>- Zakres temperatur pracy oprawy min. -35°C ≤ do ≤ +35°C</li> <li>- Zakłócenia sieci elektrycznej THD &lt; 20% - zgodnie z wymogami lokalnego OSD,</li> <li>- System optyczny zgodny z normą i zapewniający pełne ograniczenie światła niepożądanego. Wartości wskaźnika udziału światła wysyłanego ku górze (ULOR) zgodne z Rozporządzeniem WE nr 245/2009.</li> <li>- System optyczny spełniający normę o bezpieczeństwie fotobiologicznym. Układ optyczny spełnia wymagania normy EN 62471,</li> <li>- Oprawa wykonana zgodnie z normą EN 60598-1</li> <li>- <u>Oprawy wyposażone w autonomiczny przekaźnik czasowy np. APC-LED montowany z zasilaczem DIM DALI o parametrach:</u></li> <li>· Sterowanie mocą pojedynczej oprawy,</li> <li>· Umożliwia czasową redukcję strumienia świetlnego w oprawach typu LED,</li> <li>· Możliwość regulacji przedziałów czasowych jak i poziomu redukcji w zakresie od 10 do 100%,</li> <li>· Brak przewodu sterującego,</li> <li>· Brak zegara,</li> <li>· Pobór mocy &lt;0,5W,</li> <li>· Temperatura pracy -30/+80°C,</li> <li>-</li> </ul>
AW1		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nastropowa oprawa do oświetlenia awaryjnego – ewakuacyjnego i antypanicznego zgodnie z normami EN 1838, EN 50172, ewakuacyjne oświetlenie awaryjne</li> <li>- zgodne z normą EN 60598-2-22.</li> <li>- Układ optyczny o rozsyłe: korytarzowym,</li> <li>- Strumień świetlny w trybie awaryjnym (PELF): 310lm; EBLF: 100.00;</li> <li>- System pracy oświetlenia awaryjnego: CTI - DALI,</li> <li>- Czas autonomii: 1h ;</li> <li>- Tryb pracy: TC,</li> <li>- grupa ryzyka – 0,</li> <li>- liczba adresów DALI – 1,</li> <li>- Standardowe odchylenie dopasowania kolorów (SDCM): SDCM &lt;3;</li> <li>- Ogólny wskaźnik oddawania barw (Ra): &gt;70;</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sposób rozsyłu światłości: bezpośredni;</li> <li>- Moc w trybie awaryjnym: 3.00W;</li> <li>- Sterowanie przewodowe: CTI DALI,</li> <li>- Stopień ochrony IP: IP40;</li> <li>- Barwa led – 5700K,</li> <li>- Materiał soczewki: PMMA;</li> <li>- Konstrukcja soczewki: pojedyncza;</li> <li>- Materiał obudowy: PC;</li> <li>- Kolor oprawy: SILVER004, Szare - tworzywo;</li> <li>- Kształt oprawy: prostokątna;</li> <li>- Wymiary max. : wysokość: 94mm, szerokość: 46mm, długość: 340mm, ;</li> <li>- Zakres dopuszczalnych temperatur otoczenia: od -20°C do 25°C;</li> <li>- Temperatura pracy: 25°C;</li> <li>- Wysokość montażu: &lt;=3 m, &gt;3-6 m;</li> </ul>
<b>AW2</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nastropowa oprawa do oświetlenia awaryjnego – ewakuacyjnego i antypanicznego zgodnie z normami EN 1838, EN 50172, ewakuacyjne oświetlenie awaryjne zgodne z normą EN 60598-2-22.</li> <li>- Układ optyczny o rozsyłe: antypanicznym,</li> <li>- Strumień świetlny w trybie awaryjnym (PELF): 310lm; EBLF: 100.00;</li> <li>- System pracy oświetlenia awaryjnego: CTI - DALI,</li> <li>- Czas autonomii: 1h ;</li> <li>- Tryb pracy: TC,</li> <li>- grupa ryzyka – 0,</li> <li>- liczba adresów DALI – 1,</li> <li>- Standardowe odchylenie dopasowania kolorów (SDCM): SDCM &lt;3;</li> <li>- Ogólny wskaźnik oddawania barw (Ra): &gt;70;</li> <li>- Sposób rozsyłu światłości: bezpośredni;</li> <li>- Moc w trybie awaryjnym: 3.00W;</li> <li>- Sterowanie przewodowe: CTI DALI,</li> <li>- Stopień ochrony IP: IP40;</li> <li>- Barwa led – 5700K,</li> <li>- Materiał soczewki: PMMA;</li> <li>- Konstrukcja soczewki: pojedyncza;</li> <li>- Materiał obudowy: PC;</li> <li>- Kolor oprawy: SILVER004, Szare - tworzywo;</li> <li>- Kształt oprawy: prostokątna;</li> <li>- Wymiary max. : wysokość: 94mm, szerokość: 46mm, długość: 340mm, ;</li> <li>- Zakres dopuszczalnych temperatur otoczenia: od -20°C do 25°C;</li> <li>- Temperatura pracy: 25°C;</li> <li>- Wysokość montażu: &lt;=3 m, &gt;3-6 m;</li> </ul>
<b>AW3</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nastropowa oprawa do oświetlenia awaryjnego – ewakuacyjnego i antypanicznego zgodnie z normami EN 1838, EN 50172, ewakuacyjne oświetlenie awaryjne zgodne z normą EN 60598-2-22.</li> <li>- Soczewka o rozsyłe antypanicznym dla zapewnienia optymalnego natężenia na przestrzeniach otwartych.</li> <li>- System komunikacji: DALI2 (wg. norm IEC 62386-202, IEC 62386-101, IEC 62386-102).</li> <li>- Magistrala sygnałowo sterownicza: dwużyłowa bez polaryzacji.</li> <li>- Cyfrowa adresacja indywidualna.</li> <li>- Możliwość sterowania wartością strumienia świetlnego.</li> <li>- Praca w grupach i scenach zgodnie z regulacjami DALI2.</li> <li>- Wbudowany tryb oświetlenia nocnego i dozоровego.</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Strumień świetlny w trybie awaryjnym (PELF): 150lm; EBLF: 100.00;</li> <li>- System pracy oświetlenia awaryjnego: CTI - DALI;</li> <li>- Czas autonomii: 1h;</li> <li>- Tryb pracy: TC;</li> <li>- Standardowe odchylenie dopasowania kolorów (SDCM): SDCM &lt;3;</li> <li>- Ogólny wskaźnik oddawania barw (Ra): &gt;70;</li> <li>- Sposób rozsyłu światłości: bezpośredni;</li> <li>- Moc w trybie awaryjnym: 1.00W;</li> <li>- Stopień ochrony IP: IP65;</li> <li>- Materiał soczewki: PMMA;</li> <li>- Konstrukcja soczewki: pojedyncza;</li> <li>- Materiał odbłyśnika: PC;</li> <li>- Powierzchnia odbłyśnika: biały;</li> <li>- Materiał dyfuzora: PC; bezbarwny (clear);</li> <li>- Materiał obudowy: PC;</li> <li>- grupa ryzyka – 0,</li> <li>- Temperatura barwowa Led – 5700K,</li> <li>- liczba adresów DALI – 1</li> <li>- Kolor oprawy: Szare - tworzywo;</li> <li>- Kształt oprawy: prostokątna;</li> <li>- Wymiary max.: wysokość: 60mm, szerokość: 156mm, długość: 356mm, ;</li> <li>- Zakres dopuszczalnych temperatur otoczenia: od 0°C do 25°C;</li> <li>- Temperatura pracy: 25°C;</li> <li>- Wysokość montażu: &lt;=3 m;</li> </ul>
<b>AW4</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nastropowa oprawa do oświetlenia awaryjnego – ewakuacyjnego i antypanicznego zgodnie z normami EN 1838, EN 50172, ewakuacyjne oświetlenie awaryjne zgodnie z normą EN 60598-2-22.</li> <li>- Optyka o rozsyle szerokim dla zapewnienia optymalnego natężenia na przestrzeniach otwartych.</li> <li>- System komunikacji: DALI2 (wg. norm IEC 62386-202, IEC 62386-101, IEC 62386-102).</li> <li>- Magistrala sygnałowo sterownicza: dwużyłowa bez polaryzacji.</li> <li>- Cyfrowa adresacja indywidualna.</li> <li>- Możliwość sterowania wartością strumienia świetlnego.</li> <li>- Praca w grupach i scenach zgodnie z regulacjami DALI2.</li> <li>- Wbudowany tryb oświetlenia nocnego i dozorowego.</li> <li>- Rodzaj oprawy: Ewakuacyjne z własnym zasilaniem;</li> <li>- Strumień świetlny w trybie awaryjnym (PELF): 430lm; EBLF: 100.00;</li> <li>- System pracy oświetlenia awaryjnego: CTI - DALI;</li> <li>- Czas autonomii: 1h;</li> <li>- Tryb pracy: TC;</li> <li>- Standardowe odchylenie dopasowania kolorów (SDCM): SDCM &lt;3;</li> <li>- Ogólny wskaźnik oddawania barw (Ra): &gt;70;</li> <li>- Sposób rozsyłu światłości: bezpośredni;</li> <li>- Geometria rozsyłu światłości: symetryczny;</li> <li>- Moc w trybie awaryjnym: 3.00W;</li> <li>- Sterowanie przewodowe: CTI DALI;</li> <li>- Stopień ochrony IP: IP65;</li> <li>- grupa ryzyka – 0,</li> <li>- liczba adresów DALI – 1</li> <li>- Materiał odbłyśnika: PC;</li> <li>- Powierzchnia odbłyśnika: biały;</li> <li>- Materiał dyfuzora: PC; bezbarwny (clear);</li> <li>- Materiał obudowy: PC;</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kształt oprawy: prostokątna;</li> <li>- Wymiary max. : wysokość: 60mm, szerokość: 156mm, długość: 356mm, ;</li> <li>- Zakres dopuszczalnych temperatur otoczenia: od 0°C do 25°C;</li> <li>- Temperatura pracy: 25°C;</li> <li>- Wysokość montażu: &gt;3-6 m;</li> <li>- Średnia trwałość: L70B50 – 100000 h, L80B50 - 100000 h, L90B50 - 100000 h;</li> </ul>
<b>AW5</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nastropowa oprawa do oświetlenia awaryjnego – ewakuacyjnego i antypanicznego zgodnie z normami EN 1838, EN 50172, ewakuacyjne oświetlenie awaryjne zgodne z normą EN 60598-2-22.</li> <li>- Optyka o rozsyle szerokim dla zapewnienia optymalnego natężenia na przestrzeniach otwartych.</li> <li>- System komunikacji: DALI2 (wg. norm IEC 62386-202, IEC 62386-101, IEC 62386-102).</li> <li>- Magistrala sygnałowo sterownicza: dwużyłowa bez polaryzacji.</li> <li>- Cyfrowa adresacja indywidualna.</li> <li>- Możliwość sterowania wartością strumienia świetlnego.</li> <li>- Praca w grupach i scenach zgodnie z regulacjami DALI2.</li> <li>- Wbudowany tryb oświetlenia nocnego i dozоровego.</li> <li>- Rodzaj oprawy: Ewakuacyjne z własnym zasilaniem;</li> <li>- Strumień świetlny w trybie awaryjnym (PELF): 430lm; EBLF: 100.00;</li> <li>- System pracy oświetlenia awaryjnego: CTI - DALI;</li> <li>- Czas autonomii: 1h;</li> <li>- Tryb pracy: TC;</li> <li>- Standardowe odchylenie dopasowania kolorów (SDCM): SDCM &lt;3;</li> <li>- Ogólny wskaźnik oddawania barw (Ra): &gt;70;</li> <li>- Sposób rozsyłu światłości: bezpośredni;</li> <li>- Geometria rozsyłu światłości: symetryczny;</li> <li>- Moc w trybie awaryjnym: 3.00W;</li> <li>- Sterowanie przewodowe: CTI DALI;</li> <li>- Stopień ochrony IP: IP65;</li> <li>- grupa ryzyka – 0,</li> <li>- liczba adresów DALI – 1</li> <li>- Materiał odbłyśnika: PC;</li> <li>- Powierzchnia odbłyśnika: biały;</li> <li>- Materiał dyfuzora: PC; bezbarwny (clear);</li> <li>- Materiał obudowy: PC;</li> <li>- Kształt oprawy: prostokątna;</li> <li>- Wymiary max. : wysokość: 60mm, szerokość: 156mm, długość: 356mm, ;</li> <li>- Zakres dopuszczalnych temperatur otoczenia: od 0°C do - 20°C;</li> <li>- Wysokość montażu: &gt;3-6 m;</li> <li>- Średnia trwałość: L70B50 – 100000 h, L80B50 - 100000 h, L90B50 - 100000 h;</li> </ul>
<b>AW6</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nastropowa oprawa do oświetlenia awaryjnego – ewakuacyjnego i antypanicznego zgodnie z normami EN 1838, EN 50172, ewakuacyjne oświetlenie awaryjne zgodne z normą EN 60598-2-22.</li> <li>- Optyka o rozsyle szerokim dla zapewnienia optymalnego natężenia na przestrzeniach otwartych.</li> <li>- System komunikacji: DALI2 (wg. norm IEC 62386-202, IEC 62386-101, IEC 62386-102).</li> <li>- Magistrala sygnałowo sterownicza: dwużyłowa bez polaryzacji.</li> <li>- Cyfrowa adresacja indywidualna.</li> <li>- Możliwość sterowania wartością strumienia świetlnego.</li> <li>- Praca w grupach i scenach zgodnie z regulacjami DALI2.</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Wbudowany tryb oświetlenia nocnego i dozorowego.</li> <li>- Rodzaj oprawy: Ewakuacyjne z własnym zasilaniem;</li> <li>- Strumień świetlny w trybie awaryjnym (PELF): 430lm; EBLF: 100.00;</li> <li>- System pracy oświetlenia awaryjnego: CTI - DALI;</li> <li>- Czas autonomii: 1h;</li> <li>- Tryb pracy: TC;</li> <li>- Standardowe odchylenie dopasowania kolorów (SDCM): SDCM &lt;3;</li> <li>- Ogólny wskaźnik oddawania barw (Ra): &gt;70;</li> <li>- Sposób rozsyłu światłości: bezpośredni; Ledy bez soczewek,</li> <li>- Geometria rozsyłu światłości: symetryczny;</li> <li>- Moc w trybie awaryjnym: 3.00W;</li> <li>- Sterowanie przewodowe: CTI DALI;</li> <li>- statecznik DRV DALI VERTEX,</li> <li>- Stopień ochrony IP: IP65;</li> <li>- grupa ryzyka – 0,</li> <li>- liczba adresów DALI – 1</li> <li>- Materiał odbłyśnika: PC;</li> <li>- Powierzchnia odbłyśnika: biały;</li> <li>- Materiał dyfuzora: PC; bezbarwny (clear);</li> <li>- Materiał obudowy: PC;</li> <li>- Kształt oprawy: prostokątna;</li> <li>- Wymiary max. : wysokość: 60mm, szerokość: 156mm, długość: 356mm, ;</li> <li>- Zakres dopuszczalnych temperatur otoczenia: od 0°C do 25°C;</li> <li>- Temperatura pracy: 25°C;</li> <li>- Wysokość montażu: &gt;3-6 m;</li> <li>- Średnia trwałość: L70B50 – 100000 h, L80B50 - 100000 h, L90B50 - 100000 h;</li> </ul>
<b>EW1</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- jednostronna oprawa ścienna do oświetlenia awaryjnego - kierunkowego zgodnie z normami EN 1838, EN 50172, ewakuacyjne oświetlenie awaryjne zgodne z normą EN 60598-2-22, do stosowania ze znakami ewakuacyjnymi zgodnymi z ISO 7010.</li> <li>- układ optyczny optymalizowany do równomiernego rozświetlenia piktogramu.</li> <li>- system komunikacji: DALI2 (wg. norm IEC 62386-202, IEC 62386- 101, IEC 62386-102).</li> <li>- magistrala sygnałowo sterownicza: dwużyłowa bez polaryzacji. Cyfrowa adresacja indywidualna. Możliwość sterowania wartością strumienia świetlnego. Praca w grupach i scenach zgodnie z regulacjami DALI2. Wbudowany tryb oświetlenia nocnego i dozorowego.</li> <li>- system pracy oświetlenia awaryjnego: CTI - DALI;</li> <li>- czas autonomii: 1h;</li> <li>- tryb pracy: TC;</li> <li>- standardowe odchylenie dopasowania kolorów (SDCM): SDCM &lt;3;</li> <li>- ogólny wskaźnik oddawania barw (Ra): &gt;70;</li> <li>- moc w trybie awaryjnym: 1.20W; Led 24V</li> <li>- klasa ochronności: II;</li> <li>- grupa ryzyka – 0,</li> <li>- szczelność oprawy – IP 40,</li> <li>- materiał dyfuzora: PC; mrożony;</li> <li>- sterowanie przewodowe: CTI DALI;</li> <li>- materiał obudowy: PC;</li> <li>- barwa led – 5700K,</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- kolor oprawy: SILVER004;</li> <li>- kształt oprawy: prostokątna;</li> <li>- wymiary: wysokość: 42mm, szerokość: 140mm, długość: 340mm, ;</li> <li>- zakres dopuszczalnych temperatur otoczenia: od 0°C do 25°C;</li> <li>- temperatura pracy: 25°C;</li> <li>- wysokość montażu: &lt;=3 m;</li> </ul>
EW2		<ul style="list-style-type: none"> <li>- dwustronna oprawa nastropowa do oświetlenia awaryjnego - kierunkowego zgodnie z normami EN 1838, EN 50172, ewakuacyjne oświetlenie awaryjne zgodne z normą EN 60598-2-22, do stosowania ze znakami ewakuacyjnymi zgodnymi z ISO 7010. - system pracy oświetlenia awaryjnego: CTI - DALI;</li> <li>- czas autonomii: 1h;</li> <li>- tryb pracy: TC;</li> <li>- standardowe odchylenie dopasowania kolorów (SDCM): SDCM &lt;3;</li> <li>- ogólny wskaźnik oddawania barw (Ra): &gt;70;</li> <li>- moc w trybie awaryjnym: 1.20W;</li> <li>- piktogram jednostronny,</li> <li>- klasa ochronności: II;</li> <li>- materiał dyfuzora: PMMA;</li> <li>- rodzaj dyfuzora: do piktogramu jednostronnego,</li> <li>- materiał obudowy: PC;</li> <li>- kolor oprawy: Szare - tworzywo;</li> <li>- kształt oprawy: prostokątna;</li> <li>- wymiary: wysokość: 257mm, szerokość: 46mm, długość: 340mm, ;</li> <li>- zakres dopuszczalnych temperatur otoczenia: od 0°C do 25°C;</li> <li>- temperatura pracy: 25°C;</li> </ul>
		<p>Jednostka sterująca DALI przeznaczona do sterowania i nadzoru systemów oświetlenia awaryjnego i podstawowego zgodnego z DALI., 13W, IP 20, II kl.,</p> <p>Opis techniczny:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• grupowanie opraw,</li> <li>• konfiguracja scen oświetleniowych,</li> <li>• zmiana indywidualnych parametrów opraw,</li> <li>• wyświetlanie ogólnego stanu systemu w formie wykresu pierścieniowego,</li> <li>• wyświetlanie aktualnych parametrów opraw oświetleniowych w tabeli,</li> <li>• programowanie harmonogramu testów dla oświetlenia awaryjnego,</li> <li>• generowanie ujednoliconych raportów z testów oświetlenia awaryjnego (funkcjonalnych, autonomii, formatowania baterii) dla całego systemu.</li> <li>• możliwość podłączenia do jednego sterownika aż 192 urządzeń dzięki trzem portom DALI,</li> <li>• powiększanie systemu oświetleniowego poprzez dołożenie kolejnego sterownika,</li> <li>• łączenie sterowników w jeden system sterowania za pomocą Ethernetu 10/100 Mbit/s RJ45,</li> <li>• tworzenie grup sterujących między urządzeniami z różnych sterowników</li> </ul>



		<ul style="list-style-type: none"> <li>• generowanie multimedialnych paneli kontrolnych dzięki technologii Node-Red Dashboard</li> <li>• możliwy dostęp za pomocą sieci WiFi – po podłączeniu dodatkowego akcesorium,</li> <li>• maksymalny pobór mocy – 14W,</li> <li>• wydajność prądowa pojedynczego portu – 180 mA,</li> <li>• szczelność – IP 20,</li> <li>• klasa ochrony p. porażeniowej – II,</li> </ul>
	<b>Elementy sterowania</b>	
	<b>FLEX 4B-W-FL, 4 przyciskowy moduł, biały,</b>	+ 4 przyciski, dwa moduły AXOLUTE Białe (4B-W) + podtynk (FL) flush-mounted
	<b>SLS STARTER KIT,</b>	urządzenie ATLAS oraz podstawowy dostęp do usług Smart Lighting Services - SLS.  Zakres podstawowych usług SLS obejmuje:  Możliwość skorzystania ze zdalnego uruchomienia i konfiguracji systemu oświetleniowego przez doświadczonego specjalistę po przez SLS. Pod warunkiem spełnienia przez klienta wymagań objętych zakresem "Gotowość techniczna systemu do uruchomienia" dla danego systemu sterowania (DALI, CB220, DMX) Możliwość pięciokrotnego pobrania raportu diagnostycznego dla systemu oświetleniowego.
	Zasilacz DR-30-24 30W 24V 1.5A,	
	Switch przemysłowy Ha-VIS eCon 2080B-A,	
	Ramka prostokątna 2 moduły axolute biała,	

Zaleca się by na wykonawcy spoczywał obowiązek identyfikacji opraw .

Wykonawstwo robót zgodne z dokumentem: "INSTRUKCJA PRZYGOTOWANIA DO URUCHOMIENIA I URUCHOMIENIE SYSTEMÓW DALI"

## **2.6 INSTALACJA OŚWIETLENIOWA I GNIAZD WTYCZKOWYCH**

- Całość instalacji oświetlenia i gniazd wtykowych należy wykonać przewodami YDYpżo/YDYżo ułożonymi w brzdach p/t ,korytkach kablowych oraz w niepalnych rurkach instalacyjnych w piwnicy.
- Zarówno instalacja oświetlenia jak i gniazd wtyczkowych będzie w układzie TN-S tj.; L;N;PE.
- Wszystkie przewody o izolacji i powłoce polwinitowej 750 V.
- W pomieszczeniach suchych należy zastosować osprzęt ramkowy IP 20, natomiast w pomieszczeniach wilgotnych osprzęt szczelny IP 44
  - Wszystkie gniazdzka wtykowe jednofazowe wyposażone w zestyk ochronny (bolec uziemiający).

- Zabezpieczenia obwodów oraz przekroje kabli i przewodów - wg schematów instalacyjnych. Stosować osprzęt ramkowy lub równoważny.

W bud. szkoły zaprojektowano nowe obwody oraz dzwonki na napięcie 230V typu szkolnego **DA-1** w montowane w korytarzach. Załączanie i wyłączanie dzwonków zaprojektowano za pomocą produktu **Elektroniczny Woźny** który jest gotowym zestawem sterowania dzwonków szkolnych, wykorzystującym urządzenie SDM-10. Zestaw EW-01 wyposażony jest w rozłącznik izolacyjny, sterownik dzwonka, równoległe przekaźniki oraz specjalne przyciski sterujące pozwalające na włączenie trybu lekcji skróconych i przycisk alarmowy z sygnalizacją akustyczną. Podstawowym elementem sterującym jest sterownik dzwonka szkolnego SDM-10 przeznaczony do sterowania sygnalizacją akustyczną stosowaną w szkołach. Sterowanie odbywa się automatycznie według ustawionego algorytmu. Ułożenie programu odbywa się poprzez określenie czasu lekcji, długości trwania kolejnych przerw oraz określenie godziny początkowej. Urządzenie przygotowane jest do uruchamiania specjalnych funkcji (dzwonki alarmowe, lekcje skrócone) poprzez programowalne wejścia sterujące.

Dopuszcza się inne alternatywne rozwiązania.

## **2.7 INSTALACJE TELETECHNICZE**

-istniejąca – nie objęta opracowaniem.

## **2.8 OCHRONA PRZECIWPRZEPięCIOWA**

Zgodnie z normą PN-IEC 60364-4-443 w projektowanym zastosowano ochronę od przepięć atmosferycznych i łączeniowych. dla instalacji elektrycznych w całym budynku.

W projektowanej rozdzielnicy głównej będą zamontowane ograniczniki przepięć klasy T1+T2 – poziom ochrony <1.5kV.

W rozdzielnicach obwodowych będą zamontowane ograniczniki przepięć klasy T2.

Oprzewodowanie ograniczników przepięć wykonać wg wytycznych producenta ograniczników.

## **2.9 INSTALACJA PRZECIWPORAZENIOWA ORAZ POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH**

- Jako podstawową ochronę od porażeń prądem elektrycznym stosuje się izolację roboczą i ochronną kabli, przewodów i urządzeń.
- Jako system dodatkowej ochrony od porażeń prądem elektrycznym w instalacji niskiego napięcia 0,4/0,23 kV (środek ochrony przed dotykiem pośrednim) stosuje się **S AMOCZYNNIE WYŁĄCZENIE ZASILANIA**, realizowane za pomocą bezpieczników, wyłączników nadmiarowo-prądowych oraz wyłączników różnicowo - prądowych o prądzie różnicowym 30 mA. Czas wyłączenia nie może przekraczać 0,4 sek. dla obwodów odbiorczych i 5 sek. dla obwodów rozdzielczych.
- We wszystkich rozdzielnicach będą wykonane osobne szyny „N” i „PE”. Bezpieczeństwo przeciwporażeniowe zapewnia również system szyn i przewodów wyrównawczych połączonych z uziemieniem.
- Urządzenia w rozdzielnicach elektrycznych będą dostępne tylko dla upoważnionych osób obsługi, drzwiczki rozdzielnic będą zamykane na kluczyki.
- Zarówno przy realizacji jak i eksploatacji instalacji należy stosować ogólne zasady BHP związane z eksploatacją energii elektrycznej.
- Montaż, obsługa i naprawa urządzeń elektrycznych muszą być prowadzone przez osoby przeszkolone i posiadające odpowiednie uprawnienia.

- Wszystkie użyte materiały i urządzenia powinny mieć odpowiednie certyfikaty i świadectwa dopuszczenia do stosowania w Polsce.
- Po zrealizowaniu instalacji należy przeprowadzić próby montażowe (badania i pomiary) dla całej instalacji i zainstalowanych urządzeń.
- Wszystkie zainstalowane urządzenia powinny być objęte ochroną przeciwporażeniową.

Jako ochronę przed pośrednim dotknięciem zastosować należy samoczynne wyłączenie zasilania.

W układzie sieciowym TN-S w oparciu o normę PN-INC 61024

Przewody PE łączyć ze wszystkimi częściami przewodzącymi dostępnymi , a przede wszystkim z bolcami ochronnymi gniazd wtyczkowych.

## **2.10. INSTALACJA ODGROMOWA**

**Dla budynku projektuje się wykonanie instalacji odgromowej zgodnie z normami:**

- **PN-EN 62305-2:2012** Ochrona odgromowa. Część 2: Zarządzanie ryzykiem
- **PN-EN 62561-1:2012** Elementy urządzenia piorunochronnego (LPSC). Część 1: Wymagania dotyczące elementów połączeniowych
- **PN-EN 62561-2:2012** Elementy urządzenia piorunochronnego (LPSC). Część 2: Wymagania dotyczące przewodów i uziomów
- **PN-EN 62561-3:2012** Elementy urządzenia piorunochronnego (LPSC). Część 3: Wymagania dotyczące iskierników izolacyjnych (ISG)
- **PN-HD 60364-5-534:2012** Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 5-53: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Odłączanie izolacyjne, łączenie i sterowanie. Sekcja 534: Urządzenia do ochrony przed przepięciami.

Zaprojektowano instalację przepięciową stosując ochronniki I i II stopnia o wartości szczytowej prądu piorunowego 100kA (10/350us). Instalację odgromową zaprojektowano zgodnie z normą PN-EN 62305 ark 1,2,3,4.. Dla budynku należy przyjąć urządzenie LPS o IV klasie ochrony. Zastosowanie w/w urządzenia spowoduje zmniejszenie obliczonego ryzyka start R do wartości mniejszych od tolerowanych.

Na projektowanym budynku należy wykonać przebudowę instalacji odgromowej j/n ;

Istniejącą inst odgromową ze względu na stan techniczny oraz proj. montaż instalacji fotowoltaicznej należy zdementować

➤ Dla ochrony przed wyładowania atmosferycznymi połaci dachowej projektuje się wykonać zwody poziome niskie drutem stalowym Fe Zn Ø 8 mm.

Uchwyty instalacyjne montować na dedykowanych wspornikach betonowych w tworzywie mocowanych do podłoża poprzez klejenie

- Wszystkie elementy budowlane wystające ponad dach chronić zwodami pionowymi zgodnie z rys. Iglice połączyć drutem stalowym Fe Zn Ø8 mm ze zwodem poziomym dachu.
- Przewody odprowadzające - istniejące
- Złącza kontrolne ZK - istniejące
- Istniejący uziom instalacji piorunochronnej należy wzmocnić uziomami pionowymi zgodnie z załączonym rys.

- Wszystkie połączenia elementów instalacji piorunochronnej podziemnej łączyć przez spawanie. Miejsce spawania zabezpieczyć antykorozyjnie.
- Po wykonaniu instalacji należy dokonać pomiaru rezystancji uziemienia.

## **2.11 ZAGADNIENIA OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ**

W zakresie instalacji elektrycznych następujące parametry i cechy projektowanych instalacji i urządzeń wpływają na bezpieczeństwo przeciwpożarowe w budynku:

- wszystkie stosowane kable, przewody, aparaty i urządzenia muszą posiadać atesty stosowalności w budownictwie i/lub certyfikaty zgodności z przepisami CE;
- kable elektryczne niskiego napięcia powinny mieć izolację o napięciu znamionowym 1000 V, a przewody elektryczne – co najmniej 450 V;
- przewody elektryczne i kable zasilające i sterownicze związane z pracą urządzeń i instalacji niezbędnych dla bezpieczeństwa ludzi i budynku w czasie pożaru będą wykonane jako zespoły kablowe w izolacji PH90 i układane na trasach kablowych systemu E90 (90min.);
- wszystkie kable i przewody należy stosować w izolacji trudno-zapalnej w standardzie NRP (nie rozprzestrzeniające płomienia).
- Przy drzwiach wejściowych do budynku zostaną umieszczone przyciski **PWP** umożliwiające ręczne wyłączenie napięcia zasilania w przypadku zagrożenia pożarowego; przycisk będzie umieszczony wewnątrz obudowy zamykanej przeszklonymi drzwiczkami i trwale oznaczony jako „Przeciwpożarowy wyłącznik prądu” - PWP;
- na wypadek zaniku napięcia będą świeciły się oprawy oświetlenia awaryjnego (ewakuacyjnego i kierunkowego), zasilane z własnych źródeł zasilania, pozwalających na świecenie przez min. 1 godz.;
- budynek będzie wyposażony w instalację odgromową, a w rozdzielnicach elektrycznych będą zastosowane środki ochrony przeciw-przepięciowej;

## **2.12 UWAGI**

- Instalację należy traktować jako wystarczającą do podstawowego użytkowania budynku, z możliwością rozbudowy
- Oprawy oświetleniowe oraz gniazda wtyczkowe należy instalować zgodnie z załączonymi planami instalacji elektrycznej łącznie z projektem wystroju wnętrz lub bezpośrednimi ustaleniami z Inwestorem/użytkownikiem lub Inspektorem nadzoru.
- Po wykonaniu wszystkich instalacji elektrycznych należy wykonać badania i pomiary końcowe zgodnie z PN-HD 60364-6:2008 „instalacje elektryczne niskiego napięcia -Część 6: Sprawdzenie”
- Protokoły badań i pomiarów przedłożyć do dokumentacji odbioru końcowego,
- Do dokumentacji odbioru końcowego należy przedłożyć atesty oraz certyfikaty dopuszczenia do obrotu krajowego dla zastosowanych urządzeń elektrycznych
- Roboty powinni wykonywać i nadzorować pracownicy posiadający odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia.
  
- **przed przystąpieniem do realizacji projektu należy dokonać jeszcze raz uzgodnień z użytkownikiem obiektu w sprawie rozmieszczenia osprzętu**
- **Wszystkie roboty należy wykonać w sposób powodujący jak najmniejsze zniszczenia tj, W miejscach nie kolidujących z istn. instalacjami elektrycznymi / nie podlegającymi przebudowie/**

- bruzdy wykonywać wyłącznie bruzdownicą + odkurzacz przemysłowy w pozostałych przypadkach- ręcznie .
- Zdemontowany osprzęt , tablice z wyposażeniem oraz oprawy zdemontowane i nie zabudowane ponownie wraz ze zdemontowanymi sprawnymi świetłówkami należy zdać protokolarnie Inwestorowi

### **3.0 INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA**

#### **3.1 OPIS ZADANIA INWESTYCYJNEGO**

Instalacja fotowoltaiczna o mocy DC 30,94 kWp zostanie zamontowana na dachu istniejącego trzykondygnacyjnego budynku głównego Zespołu Szkół w Rucianem Nidzie przy ul. Polna 2 .

Inwestycja będzie polegała na montażu 68 szt. paneli fotowoltaicznych w technologii monokrystalicznej, montażu systemowej aluminiowej konstrukcji wsporczej oraz wszelkiej niezbędnej aparatury elektrycznej AC i DC.

Zakres prac obejmować będzie:

- Montaż systemowej balastowej konstrukcji wsporczej ; Konstrukcja zapewnia pochylenie paneli pod kątem 15° do powierzchni dachu.
- Montaż 68 szt. monokrystalicznych paneli fotowoltaicznych monochromatycznej o mocy balastowej nominalnej 455 Wp każdy.
- Montaż inwertera trójfazowego, beztransformatorowego o mocy AC 27 kW
- Montaż automatycznego rozłącznika DC ProJoy;
- Wykonanie instalacji elektrycznej stałoprądowej oraz zmiennoprądowej;
- Montaż oraz podłączenie rozdzielni AC/DC do istniejącej instalacji budynku;
- Montaż tras kablowych.

#### **3.2 OPIS ZADANIA INWESTYCYJNEGO**

Projektowana instalacja będzie miała na celu wytwarzanie energii elektrycznej. Instalacja będzie się składać z zespołów paneli fotowoltaicznych podzielonych na tzw. "stringi". Ogniwa fotowoltaiczne (panele monokrystaliczne), które będą współpracować z inwerterem tzw. falownikiem - przetwornicą zmieniającą prąd stały (DC) dostarczony z ogniw, na prąd zmienny (AC). Po zmianie charakteru energii elektrycznej, zostanie ona użyta na potrzeby własne Zespołu Szkół w Rucianem Nidzie . Potrzeby własne instalacji, zostaną pokryte w pierwszej kolejności, przez samo-konsumpcję energii elektrycznej wyprodukowanej w podmiotowej instalacji, w nocy energia elektryczna niezbędna na potrzeby własne falownika zostanie pobrana z lokalnej sieci, do której zostanie przyłączona

##### **a/ Panele fotowoltaiczne**

Panele fotowoltaiczne potocznie nazywane ogniwami, są urządzeniami wytwarzającą energię elektryczną, wykorzystują one zjawisko fotowoltaiczne do zamiany promieniowania słonecznego na prąd elektryczny. Moduły zostaną połączone ze sobą w szeregi za pomocą tzw. kabli solarnych, a następnie z inwerterem. Projektuje się zastosowanie monokrystalicznych modułów o mocy jednostkowej 455Wp, w ilości 68 szt.

Moc zainstalowana paneli fotowoltaicznych po stronie prądu stałego wyniesie 30,94 kWp.

Moduły zostaną połączone w sekcje tzw. stringi za pomocą kabli solarnych o podwójnej izolacji typu SolarFlex o przekroju 6mm<sup>2</sup>. Połączenie paneli PV wedle schematu elektrycznego.

Wszystkie panele fotowoltaiczne będą nachylone pod kątem 15° kąt nachylenia konstrukcji / przy azymucie południowym -10°.

Tab. 1 Podstawowe parametry modułów fotowoltaicznych

Parametr	Wartość	Jednostka
	Dane ogólne	
Typ	monokrystaliczne	
Szyba przednia	szkło, min. 3,2 mm	
Gwarancja produktowa	min. 12	lat
25 letnia liniowa gwarancja na moc	min. 80%	
	Parametry elektryczne	
Moc znamionowa	min. 500	Wp
Sprawność modułu	min. 17,5	%

#### **b/ Inwerter**

Inwerter jest urządzeniem służącym do zmiany prądu stałego na prąd zmienny. W projektowanej instalacji należy zamontować jeden inwerter o mocy 27kW. Inwerter zostanie zabezpieczony w tablicy rozdzielczej AC i DC. Połączenie pomiędzy istniejącą tablicą w budynku a projektowaną rozdzielczą AC należy wykonać kablem elektroenergetycznym typu YKY 5x16mm<sup>2</sup> oraz uziemienie konstrukcji i paneli PV linką PE LgY 16mm<sup>2</sup>.

Lokalizację falownika uzgodnić z inwestorem .

Falowniki powinny posiadać zabudowane w sobie zabezpieczenie przed pracą wyspową dla instalacji fotowoltaicznej. Falowniki powinny posiadać blokadę przeciw podaniu napięcia do sieci, gdy ta jest w stanie beznapięciowym. Oprócz sterowania, inwerter powinien posiadać również opcję monitoringu pracy systemu. Inwerter montować ( lokalizację ustalić z inwestorem i zarządcą obiektu). Montować na konstrukcjach mocowanych do ściany zgodnie z załączonym rys..

Tabela 2. Parametry techniczne inwertera fotowoltaicznego 17,5kW

Parametr	Wartość	
Technologia	beztransformatorowa	
Zgodność z normami bezpieczeństwa i kompatybilności elektromagnetycznej	IEC 61000-1; IEC 61000-2; IEC 61000-3; IEC 61000-4; IEC 62109-1; IEC 62109-2	
Współczynnik zniekształceń nieliniowych THD	<3	%
Sprawność	>97	%
Sprawność europejska	>97	%
Regulacja automatyczna współczynnika mocy	tak	
Możliwość pracy w trybie wyspowym	nie	
Typ chłodzenia	naturalny	
Interfejs komunikacji	Bezprzewodowy lub przewodowy w standardzie Ethernet	
Wyświetlacz	graficzny, wskazujący dane operacyjne	
Zużycie własne energii	< 1	W
Stopień ochrony	min. IP65	



Dopuszczalna maksymalna wilgotność względna	100	%
Gwarancja producenta	min. 10 lat	

#### **c/ Rozdzielnice**

Projektuje się rozdzielnice AC i DC. Rozdzielnice RPV AC i RPV DC należy wykonać jako natynkowe **wykonane w stopniu min IP44, wyposażać je w niezbędną aparaturę zabezpieczającą instalację w postaci ograniczników przepięć T1+2 AC i T1+2 DC oraz wyłączników nadprądowych. Rozdzielnice AC** należy zlokalizować w bezpośrednim sąsiedztwie z falownikiem.

#### **d/ Konstrukcja wsporcza**

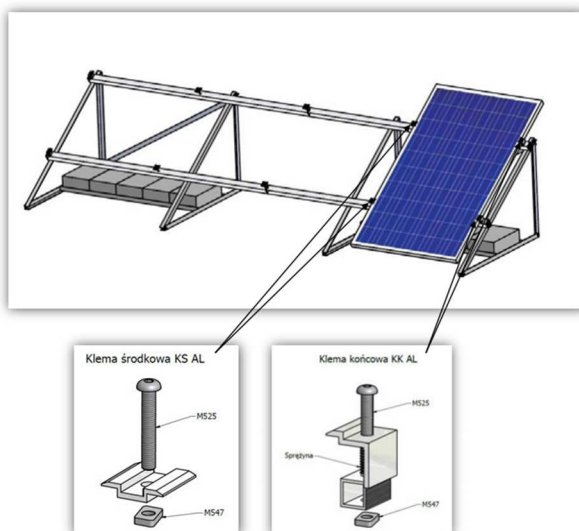
Montaż paneli odbywać się będzie z wykorzystaniem systemu montażowego dla dachów płaskich . System montażowy nie będzie ingerował w dach. Panele są przymocowane do konstrukcji, która jest obciążona balastem np. 46,61kg / 1kW

Dla projektowanych modułów fotowoltaicznych proponuje się zastosowanie konstrukcji montażowej wykonanej z materiałów niekorodujących (na dach płaski (  $\alpha \leq 5^\circ$ ) pokryty papą konstrukcją oparty na systemie balastowym , bezinwazyjnym .

Konstrukcje zapewniają mocowanie poziome oraz pochylenie paneli pod kątem  $15^\circ$  do powierzchni dachu.

Na konstrukcji planowane jest zamontowanie łącznie 68 paneli słonecznych monokrystalicznych (w zależności od dostępnej oferty handlowej na rynku) odpornych na warunki atmosferyczne mocy jednostkowej 455 Wp.

Całkowita moc zainstalowanych paneli wyniesie 30,94 kWp. Projektowana konstrukcja jest wykonana zgodnie z normami określającymi wpływ czynników zewnętrznych dla IV strefy obciążenia opadami śniegu oraz I strefy obciążenia wiatrem.



#### **e/ Ochrona przeciwporażeniowa i odgromowa**

Podstawowa ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym realizowana będzie za pomocą izolacji roboczej przewodów, zabezpieczeń nadprądowych oraz zabezpieczeń przepięciowych poprzez samoczynne wyłączenie zasilania. Dodatkowo należy wykonać połączenie wyrównawcze między szynami konstrukcji



wsporczej modułów. Konstrukcję należy uziemić linką LgY 1x16mm<sup>2</sup>. W przypadku braku uziemienia, należy je wykonać szpilami uziemiającymi, szpile należy zabić w ziemi taką ilość, aby uzyskać rezystancję uziemienia poniżej 10 ohm.

### **3.3 WARUNKI OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ**

Warunki ochrony przeciwpożarowej ustalono dla inwestycji obejmującej wykonanie urządzenia budowlanego (instalacji fotowoltaicznej) przewidzianej do montażu na istniejącym użytkowanym budynku Szkoły w m. Ruciane Nida w oparciu o dane zawarte w projekcie wykonawczym instalacji fotowoltaicznej.

Budowa instalacji fotowoltaicznej nie narusza i nie obejmuje następujących warunków ochrony przeciwpożarowej ustalonej dla budynku:

- Powierzchni, wysokości i liczby kondygnacji budynku.
- Charakterystyki zagrożenia pożarowego, w tym parametrów pożarowych materiałów niebezpiecznych pożarowo, zagrożeń wynikających z procesów technologicznych oraz charakterystyk pożarów przyjętych do celów projektowych.
- Przyjętej kategorii zagrożenia ludzi oraz przewidywanej liczby osób na każdej kondygnacji i w pomieszczeniach, których drzwi ewakuacyjne powinny otwierać się na zewnątrz pomieszczeń.
- Przewidywanej gęstości obciążenia ogniowego.
- Oceny zagrożenia wybuchem.
- Przyjętej dla budynku klasy odporności pożarowej oraz klasy odporności ogniowej i stopnia rozprzestrzeniania ognia elementów budowlanych.
- Ustalonego podziału obiektu na strefy pożarowe i strefy dymowe.
- Usytuowania budynku z uwagi na bezpieczeństwo pożarowe.
- Warunków i strategii ewakuacji ludzi lub ich uratowania w inny sposób.
- Urządzeń przeciwpożarowych.
- Wyposażenia budynku w gaśnice:
- **Przygotowania obiektu budowlanego i terenu do prowadzenia działań ratowniczo-gaśniczych, w zakresie dróg pożarowych oraz zaopatrzenia w wodę do zewnętrznego gaszenia pożaru.**

**Wymagania w zakresie warunków ochrony przeciwpożarowych projektowanej instalacji obejmują informacje o sposobie zabezpieczenia przeciwpożarowego instalacji użytkowych, a w szczególności elektrycznej i piorunochronnej:**

Wymagania dla instalacji elektroenergetycznej:

1. zabezpieczyć przepusty instalacyjne przy przejściu instalacji przez elementy oddzielenia przeciwpożarowych w budynku do klasy odporności ogniowej EI elementu oddzielenia przeciwpożarowego, przez który przechodzą o ile występują na drodze prowadzenia tras przewodów, w przypadku występowania zastosować certyfikowane systemy uszczelnień przejść instalacyjnych na zastosowane systemy zabezpieczeń przejść instalacyjnych przedstawić stosowne: certyfikaty zgodności, Krajowe Deklaracje Właściwości Użytkowych lub aprobaty techniczne, sposób wykonania przejść instalacyjnych wykonać zgodnie z aprobatą techniczną,
2. elementy oddzielenia przeciwpożarowych (ściany, stropy) oraz ich klasę odporności ogniowej ustalić w

oparciu o projekt budowlany lub informacje przekazane przez Inwestora podczas prac wykonawczych instalacji,

3. zabrania się montażu osprzętu instalacji elektrycznej bezpośrednio na podłożu palnym, jeżeli ich konstrukcja nie zabezpiecza podłoża przed zapaleniem,
4. zabrania się montażu inwertera oraz rozdzielnic AC i DC w pomieszczeniach kotłowni gazowych i olejowych o mocy powyżej 60 kW,
5. przewody pod modułami przymocować do ramy modułu lub do szyn za pomocą dedykowanych uchwytów,
6. montaż przewodów w aparatach urządzeniach instalacji dokonać za pomocą odpowiedniego momentu obrotowego zgodnie ze specyfikacją DTR,
7. należy zapewnić wymaganą ochronę odgromową instalacji PV,
8. należy zapewnić wymaganą przepisami odległość instalacji PV od przewodów instalacji odgromowej.

#### **Zabezpieczenie instalacji fotowoltaicznej**

W momencie zaniku napięcia sieci po uruchomieniu przeciwpożarowego wyłącznika prądu, falownik zostaje automatycznie wyłączony. Załączenie następuje samoistnie po ustalonej zwłoce czasowej od momentu przywrócenia napięcia w sieci. W celu ograniczenia możliwości porażenia prądem stałym DC oraz zapewnienia możliwości prowadzenia działań gaśniczych zastosowano automatyczny rozłącznik DC zanikowy typu Projoy, zamontowany na zewnątrz lub możliwie najbliżej połączenia dachowej. Powyższe zabezpiecza budynek przed wystąpieniem w nim niebezpiecznego napięcia DC.

Inne wymagania

1. Przed przystąpieniem do użytkowania instalacji, należy:
2. oznakować obiekt znakiem bezpieczeństwa wg normy PN-EN 60364-7712
3. w miejscu przyłączenia instalacji PV, przy liczniku oraz przy głównym wyłączniku zasilania, oznakować trasy przewodów instalacji fotowoltaicznej DC tablicą informacyjną
4. treści „Niebezpieczeństwo - wysokie napięcie DC w ciągu dnia”,
5. oznakować główny wyłącznik AC instalacji fotowoltaicznej,
6. oznakować główny wyłącznik DC,
7. przeprowadzić badania rezystancji instalacji elektrycznej i ciągłości instalacji,
8. w pobliżu falownika / w najbliższym sąsiedztwie / umieścić gaśnicę proszkową GP ABC o masie 2kg,
9. przeprowadzić aktualizację instrukcji bezpieczeństwa pożarowego.

Oznakowanie według normy PN-HD 60364-7-712:2016-08:

### **3.4. UWAGI KOŃCOWE**

Prace powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami oraz wytycznymi producentów instalowanych urządzeń przez osoby posiadające niezbędne uprawnienia.

Zastosowane aparaty i urządzenia winny posiadać wymagane certyfikaty I dopuszczenia.

Wszelkie

zmiany lub niezgodności z projektem należy uzgodnić z Inwestorem.

Podczas prowadzenia robót należy stosować się do przepisów BHP, roboty elektryczne należy wykonać pod nadzorem osób uprawnionych.

Instalacja fotowoltaiczna nie będzie źródłem hałasu i zanieczyszczeń emitowanych do atmosfery.

Użyte w instalacji elementy nie oddziałują negatywnie na ludność i zwierzęta.

Wszelkie prace związane z budową elektrowni fotowoltaicznej muszą być prowadzone przez uprawnione osoby, a materiały użyte do budowy przedmiotowej instalacji muszą posiadać stosowne certyfikaty oraz atesty.

Instalacja montowana jest na potrzeby własne, proponowane rozmieszczenie i rozwiązanie konstrukcyjne będzie bezpieczne dla istniejącego budynku szkoły, a wykres pracy instalacji odpowiada generowanym zapotrzebowaniom na energię.

W okresie eksploatacji instalacja fotowoltaiczna nie będzie wykorzystywać surowców oraz materiałów i paliw. Instalacja będzie wykorzystywać wyłącznie energię promieniowania słonecznego oraz znikomą ilość energii elektrycznej dla potrzeb własnych.

Montaż instalacji fotowoltaicznej przyczyni się do ochrony środowiska naturalnego poprzez ograniczenie emisji CO<sub>2</sub> do atmosfery.

Po okresie eksploatacji instalacja może zostać w 100% zdemontowana i poddawana utylizacji.

Powyższy projekt instalacji fotowoltaicznej został sporządzony zgodnie z wiedzą techniczną i warunkami technicznymi. Wszelkie zmiany i uwagi inwestora należy wprowadzić na etapie projektowym lub wykonawczym wraz z aktualizacją projektu. Dodatkowo należy sporządzić protokół powykonawczy z pomiarami ochronnymi.

Protokół pomiarowy powinien zawierać:

- pomiar rezystancji izolacji przewodów DC i AC
- pomiar ciągłości połączeń ochronnych i wyrównawczych
- pomiar impedancji pętli zwarcia
- pomiar rezystancji uziemienia

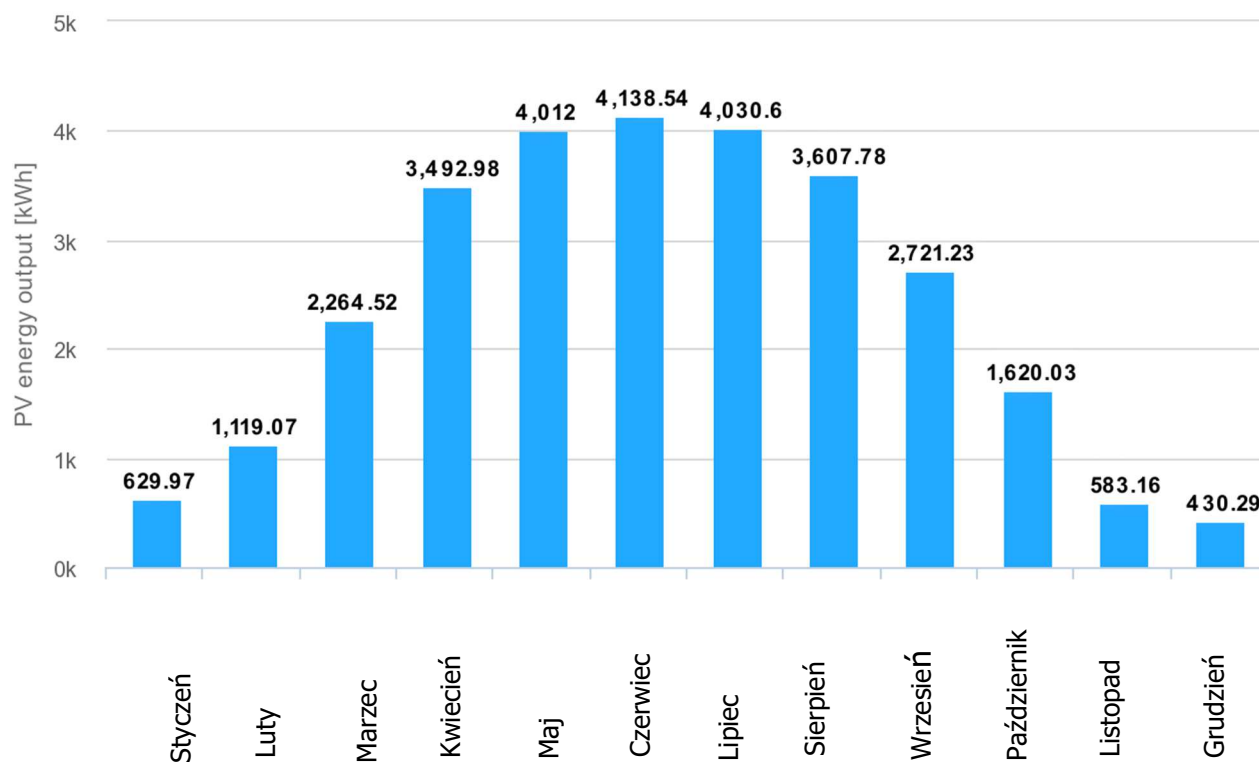
Powyższy projekt instalacji fotowoltaicznej został sporządzony zgodnie z wiedzą techniczną i warunkami technicznymi. Wszelkie zmiany i uwagi inwestora należy wprowadzić na etapie projektowym lub wykonawczym wraz z aktualizacją projektu. Dodatkowo należy sporządzić protokół powykonawczy z pomiarami ochronnymi.

Protokół pomiarowy powinien zawierać:

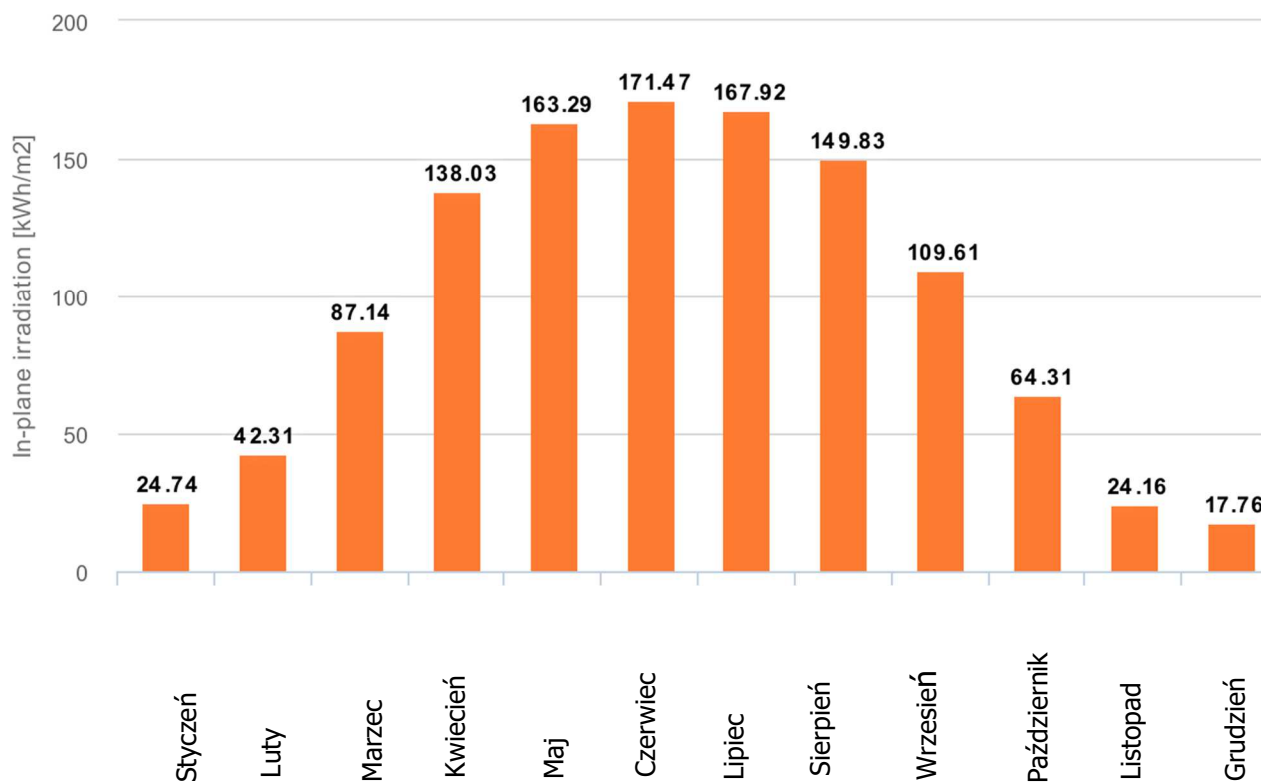
- pomiar rezystancji izolacji przewodów DC i AC
- pomiar ciągłości połączeń ochronnych i wyrównawczych
- pomiar impedancji pętli zwarcia
- pomiar rezystancji uziemienia

### **3.5. WYNIKI SUMULACJI**

**Trend miesięcznej produkcji energii przewidywany w danym roku dla inst.PV30,94 kWp według źródła NASA-SSE.**



Trend pozyskania dziennego natężenie promieniowania słonecznego na poziomej powierzchni,  
 dla inst.PV16kWp według źródła NASA-SSE.



#### **4.0 INFORMACJE DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA**

**PRZY ROBOTACH BUDOWLANYCH ZWIĄZANYCH Z BUDOWĄ  
instalacji elektrycznych dla zadania:**

**POPRAWA EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ BUDYNKU GŁÓWNEGO  
SZKOŁY  
Z SALĄ GIMNASTYCZNĄ  
przy ul. Polnej 2 w m. Ruciane-Nida**

##### **2.Inwestor:**

Zespół Szkół Leśnych  
w Rucianem- Nidzie  
12-220 Ruciane Nida , ul. Polna 2

	Imię i nazwisko	Uprawnienie	Podpis
<b>Projektował:</b>	<b>mgr inż. Piotr Ciotrowski</b>	WAM/0050/POOE/08 NR EWID. WAM/IE/0364/01	

#### 4.1 OPIS DO INFORMACJI BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

4.1.1 Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów:

- układanie przewodów ,montaż osprzętu i oprav oświetleniowych
- montaż projektowanych rozdzielnic, urządzeń i aparatów,
- wykonanie instalacji odgromowej budynku
- wykonanie instalacji fotowoltaicznej

4.1.2 Wykaz istniejących obiektów budowlanych:

- zgodnie z planem zagospodarowania terenu

4.1.3 Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:

- Prowadzone roboty obejmują teren działki.

4.1.4 Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia:

- kable energetyczne - możliwe porażenie prądem elektrycznym w trakcie prac ziemnych i montażowych,
- prace montażowe - możliwe urazy ciała,
- Prace na wysokościach - możliwy upadek.

4.1.5 Sposób prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych:

- przeszkolenie w zakresie BHP i ppoż. - przed podjęciem pracy,
- wskazanie środków technicznych i organizacyjnych zapobiegających niebezpieczeństwom,
- harmonogram prac uzgodniony z Użytkownikiem,
- szczegółowy nadzór i koordynacja ze strony służb Użytkownika,
- dozór ze strony Wykonawcy przy pracach w sąsiedztwie czynnych instalacji,

Osoba kierująca pracownikami jest obowiązana:

- organizować stanowiska pracy zgodnie z przepisami i zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy,
- dbać o sprawność środków ochrony indywidualnej oraz ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem,
- organizować, przygotowywać i prowadzić prace, uwzględniając zabezpieczenie pracowników przed wypadkami przy pracy, chorobami zawodowymi i innymi chorobami związanymi z warunkami środowiska pracy,
- dbać o bezpieczny i higieniczny stan pomieszczeń pracy i wyposażenia technicznego, a także o sprawność środków ochrony zbiorowej i ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem,

4.1.6 Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie , w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń:

Wszystkie prace związane z budową nowych obiektów powinny być prowadzone ze szczególną ostrożnością i w porozumieniu z Użytkownikiem. Pracownicy powinni być odpowiednio poinstruowani i przeszkoleni w zakresie przepisów BHP i ppoż.

Maszyzny, urządzenia i inne wyroby instalowane w obiekcie, powinny odpowiadać wymaganiom jakościowym w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy i powinny posiadać certyfikat na znak bezpieczeństwa lub deklarację zgodności z CE lub aprobatą techniczną.

Na podstawie:

- oceny ryzyka zawodowego występującego przy wykonywaniu robót na danym stanowisku pracy
- wykazu prac szczególnie niebezpiecznych,
- określenia podstawowych wymagań bhp przy wykonywaniu prac szczególnie niebezpiecznych,
- wykazu prac wykonywanych przez co najmniej dwie osoby,
- wykazu prac wymagających szczególnej sprawności psychofizycznej kierownik budowy powinien podjąć stosowne środki profilaktyczne mające na celu:
  - zapewnić organizację pracy i stanowisk pracy w sposób zabezpieczający pracowników przed zagrożeniami wypadkowymi oraz oddziaływaniem czynników szkodliwych i uciążliwych,
  - zapewnić likwidację zagrożeń dla zdrowia i życia pracowników głównie przez stosowanie technologii, materiałów i substancji nie powodujących takich zagrożeń.

W razie stwierdzenia bezpośredniego zagrożenia dla życia lub zdrowia pracowników osoba kierująca, pracownikami obowiązana jest do niezwłocznego wstrzymania prac i podjęcia działań w celu usunięcia tego zagrożenia.

Pracownicy zatrudnieni na budowie, powinni być wyposażeni w środki ochrony indywidualnej oraz odzież i obuwie robocze, zgodnie z tabelą norm przydziału środków ochrony indywidualnej oraz odzieży i obuwia roboczego opracowaną przez pracodawcę.

Środki ochrony indywidualnej w zakresie ochrony zdrowia i bezpieczeństwa użytkowników tych środków powinny zapewniać wystarczającą ochronę przed występującymi zagrożeniami (np.: upadek z wysokości, uszkodzenie głowy, twarzy, wzroku, słuchu). Kierownik budowy jest zobowiązany informować pracowników o sposobach posługiwania się tymi środkami.

#### 4.2 WARUNKI WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANO-MONTAŻOWYCH

Wszystkie roboty budowlano-montażowe, a także odbiór robót, należy wykonać zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych wydanych przez Ministerstwo Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa, a opracowanych przez Instytut Techniki Budowlanej.

**Projektant:**



## 5. ZAŁĄCZNIKI FORMALNO PRAWNE

### 5.1 . OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA

**Piotr Ciotrowski**

(imię i nazwisko)

**WAM/0050/POOE/08**

(nr uprawnień)

**WAM//IE/0364/01**

(nr członkowski izby zawodowej)

## Oświadczenie projektanta

Zgodnie z art. 34 ust. 3d pkt 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2020 r. poz. 1333, z późn. zm.) niniejszym oświadczam, że projekt budowlany:

**POPRAWA EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ BUDYNKU GŁÓWNEGO SZKOŁY  
Z SALĄ GIMNASTYCZNĄ  
przy ul. Polnej 2 w m. Ruciane-Nida**

(podać nazwę projektu i adres inwestycji)

sporządzony w dniu 11.2020r .....

dla: Zespół Szkół Leśnych w Rucianem Nidzie Ruciane Nida 12-220 Ruciane Nida ul.Polna 2

(podać Inwestora)

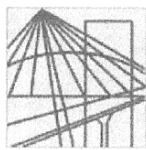
został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Pisz 11.2020

(miejscowość i data)

(pieczęć wraz z podpisem)

## 5.2 UPRAWNIENIA BUDOWLANE PROJEKTANTA



**WARMIŃSKO-MAZURSKA**  
**OKRĘGOWA IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA**  
**OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA**  
10-532 Olsztyn, Plac Konsulatu Polskiego 1

WAM/OKK/U/62/08

Olsztyn, dnia 4 czerwca 2008 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, ze zm./, art. 12 ust. 3, art.13 ust. 1 pkt 1, art. 14 ust. 1 pkt 5 ustawy z dnia 07 lipca 1994 r. Prawo budowlane /tekst jednolity Dz. U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118 ze zm./, § 6 pkt 1 i 2, § 11 ust.1 pkt 1, § 15, § 24 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz. U. z 2006 r. Nr 83 poz. 578 ze zm./ oraz art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego /t.j. Dz.U. z 2000 r. Nr 98, poz.1071 ze zm./

**Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna**  
**nadaje**  
**Panu PIOTROWI CIOTROWSKIEMU**  
magistrowi inżynierowi elektrykowi  
ur. dnia 16 listopada 1955 r. w Piszcu

### UPRAWNIENIA BUDOWLANE

Nr ewid. WAM/ 0050/POOE/08

### DO PROJEKTOWANIA 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.

#### Pouczenie :

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 w/w ustawy Prawo budowlane – podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis, w drodze decyzji, do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego, potwierdzony zaświadczeniem wydanym przez tę izbę, z określonym w nim terminem ważności.
2. Od decyzji niniejszej służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Warmińsko-Mazurskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Olsztynie, w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.



#### Skład orzekający OKK:

1. mgr inż. Andrzej Stasiorowski
2. inż. Janusz Palmowski
3. mgr inż. Sylwester Rączkiewicz

**Pan Piotr Ciotrowski upoważniony jest :**

**I.** Na podstawie art. 12 ust.1 pkt 1, art. 13 ust. 4 ustawy Prawo budowlane, w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych, bez ograniczeń do:

- a) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
- b) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 ustawy.

**II.** Na podstawie § 24 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz. U. z 2006 r. Nr 83 poz. 578 ze zm./ uprawnienia niniejsze uprawniają do projektowania obiektów budowlanych, takich jak : sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne wraz z urządzeniami do zasilania i sterowania.

**III.** Na podstawie § 15 w/w rozporządzenia, uprawnienia budowlane do projektowania w odpowiedniej specjalności uprawniają do sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie danej specjalności.

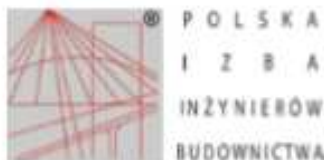
Otrzymuje:

- 1. Pan Piotr Ciotrowski  
12-200 Pisz, ul. Czerniewskiego 1/43
- 2. Okręgowa Rada Izby
- 3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
- 4. a/a

PRZEWODNICZĄCY  
OKRĘGOWEJ KOMISJI KWALIFIKACYJNEJ

mgr inż. Andrzej Stasiński

### **5.3 ZAŚWIADCZENIE PROJEKTANTA O WPISIE DO IZBY INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA**



**Zaświadczenie**  
o numerze weryfikacyjnym:  
**WAM-ARA-53V-RQE \***

Pan Piotr Ciotrowski o numerze ewidencyjnym WAM/IE/0364/01  
adres zamieszkania ul. Pisańskiego 49, 12-200 Pisz  
jest członkiem Warmińsko-Mazurskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada  
wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2020-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2019-12-02 roku przez:

Mariusz Dobrzeński, Przewodniczący Rady Warmińsko-Mazurskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 3 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym [Dz. U. 2001 Nr 180 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.pib.org.pl](http://www.pib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

## **6. CZĘŚĆ RYSUNKOWA**