

TOM 1/1	nr ewid. 100/R/2024	Egz. 1
DOKUMENTACJA ZGŁOSZENIOWA		
Informacje dotyczące zamierzenia budowlanego	DOKUMENTACJA ZGŁOSZENIOWA BRANŻA ELEKTRYCZNA	
Nazwa zamierzenia budowlanego	WYMIANA INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH W BUDYNKU A ZESPOŁU SZKÓŁ ZAWODOWYCH W RAWICZU	
Identyfikatory działek ewidencyjnych	Dz. nr 2987; obręb 0001 Rawicz, jedn. ewid. 302205_4 Rawicz	
Inwestor	Powiat Rawicki, Rynek 17, 63-900 Rawicz	

Zespół autorski	Imię i nazwisko	Specjalność i nr uprawnień budowlanych	Zakres opracowania	Data opracowania	Podpis
Projektant	inż. Robert Jamroży	W specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	Branża elektryczna	listopad 2024	
Opracował	inż. Piotr Kolendowicz	---	Branża elektryczna	listopad 2024	
Opracował	inż. Kacper Jabłoński	---	Branża elektryczna	listopad 2024	



I. SPIS TREŚCI

II. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA	3
III. ZAŚWIADCZENIE I UPRAWNIENIA PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO.....	4
IV. OPIS OGÓLNY	7
1. PODSTAWA OPRACOWANIA	7
2. CEL OPRACOWANIA.....	7
V. OPIS TECHNICZNY	8
1. DEMONTAŻE.....	8
2. ZASILANIE.....	9
2. ROZDZIELNICE	9
3. INSTALACJE SILNOPRĄDOWE	10
4. INSTALACJE TELETECHNICZNE	10
5. INSTALACJA MONITORINGU.....	10
6. INSTALACJA SSWIN.....	12
7. OŚWIETLENIE.....	14
8. INSTALACJA ODGROMOWA I UZIEMIENÍ	15
9. OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA.....	17
10. OCHRONA PRZECIWPRZEPIĘCIOWA.....	17
11. OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA	18
12. ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII	18
13. UWAGI KOŃCOWE	22

II. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA

Oświadczenie projektanta o sporządzeniu dokumentacji zgłoszeniowej zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

PROJEKTANT:

Ja niżej podpisany(a) **ROBERT JAMROŻY**
(imię i nazwisko projektanta)

Zamieszkały(a) **ul. Lipowa 11, 63-920 PAKOSŁAW**

po zapoznaniu się z przepisami ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku – Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2021 poz. 2351). oświadczam, że dokumentacja zgłoszeniowa opracowana dla:

**Powiat Rawicki
Rynek 17, 63-900 Rawicz**

dotyczący:

**WYMIANA INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH W BUDYNKU A
ZESPOŁU SZKÓŁ ZAWODOWYCH W RAWICZU
dz. nr 2987, obręb 0001 Rawicz**

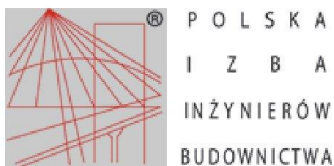
(nazwa i rodzaj oraz adres całego zamierzenia budowlanego, rodzaj/-e obiektu/-ów bądź robot budowlanych, oznaczenie działki ewidencyjnej wg ewidencji gruntów i budynków poprzez określenie obrębu ewidencyjnego oraz numeru działki ewidencyjnej)

sporządziłem(am) zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej. Świadomy odpowiedzialności karnej za podanie w niniejszym oświadczeniu nieprawdy, zgodnie z art. 233 Kodeksu Karnego, potwierdzam własnoręcznym podpisem prawdziwość danych zamieszczonych powyżej.

.....
(podpis projektanta)

III. ZAŚWIADCZENIE I UPRAWNIENIA PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO

1. Zaświadczenie o przynależności projektanta do Okręgowej Izby inżynierów Budownictwa
2. Uprawnienia projektanta b. elektrycznej nr ewid. WKP/0146/POOE/08.



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:
WKP-MEF-3PY-2XZ *

Pan Robert Jamroży o numerze ewidencyjnym WKP/IE/1394/03
adres zamieszkania ul. Lipowa 11, 63-920 Pakość
jest członkiem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2024-01-01 do 2024-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2023-12-28 roku przez:

Andrzej Kulesa, Przewodniczący Rady Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie z art. 78¹ K.c.

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

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

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



Weryfikacja poprawności danych
Data: 2023-12-28 14:02:07
Numer weryfikacyjny: WKP-MEF-3PY-2XZ

**ZA ZGODNOŚĆ Z ORYGINAŁEM
ROBERT JAMROŻY**



OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA

sygn. akt WOIB-OKK-EP-0054-123 2008

Poznań, dnia 05 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, z późn. zm.) i art. 12 ust. 1 pkt 1, art. 12 ust. 3 i 4, art. 13 ust. 1 pkt 1 oraz ust. 4, art. 14 ust. 1 pkt 5 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2006 r. Nr 156 poz. 1118) oraz § 24 ust. 1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2005 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 96 poz. 817) w związku z art. 5 ustawy, Prawo budowlane z dnia 28 lipca 2005 r. o zmianie ustawy, Prawo budowlane oraz o zmianie niektórych innych ustaw (Dz. U. Nr 163 poz. 1364)

decyzją Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej WOIB
otrzymuje

Pan
Robert Jamroży

inżynier
kierunek: Elektrotechnika
urodzony dnia 04 sierpnia 1976 r. w Rawiczu

UPRAWNIENIA BUDOWLANE nr ewidencyjny WKP/0146/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 odwołanie decyzji.

Powołanie

1. Podstawa do wykonania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz na wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Wielkopolskiej Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Poznaniu w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.



Skład orzekający
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Przewodniczący – dr inż. Daniel Pawlicki

Członek Komisji – dr inż. Andrzej Barczyński

Członek Komisji – mgr inż. Szczepan Mikurenda

Na podstawie art. 12 ust. 1 pkt 1 i 5 ustawy Prawo budowlane Pan Robert Jamroży jest upoważniony w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych do:

- projektowania, sprawdzania projektów budowlanych w specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami i sprawowania nadzoru autorskiego,
 - sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych
- bez ograniczeń.**

Zgodnie z § 24 ust. 1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2005 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia budowlane uprawniają do projektowania obiektu budowlanego, takiego jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne wraz z urządzeniami do zasilania i sterowania.

Na podstawie § 3 ust. 1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2005 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, uprawnienia do projektowania bez ograniczeń stanowią podstawę do sporządzania projektów zagospodarowania działki i terenu w w/w specjalności.

PRZEWODNICZĄCY
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa

dr inż. Daniel Paulicki

Orzeczają:

1. Pan Robert Jamroży
63-900 Rawicz, Masłowo, ul. Śląska 86c
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4. a a

IV. OPIS OGÓLNY

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

- Zalecania Inwestora.
- Uzgodnienia z Inwestorem.
- Obowiązujące przepisy i normy.

2. CEL OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy branży elektrycznej, który ma stanowić podstawę do wykonania i kosztorysowania inwestycji dotyczącej wymiany instalacji elektrycznych w budynku A Zespołu Szkół Zawodowych w Rawiczu przy ul. Generała Józefa Hallera 12, 63-900 Rawicz. Inwestorem jest Powiat Rawicki, Rynek 17, 63-900 Rawicz.

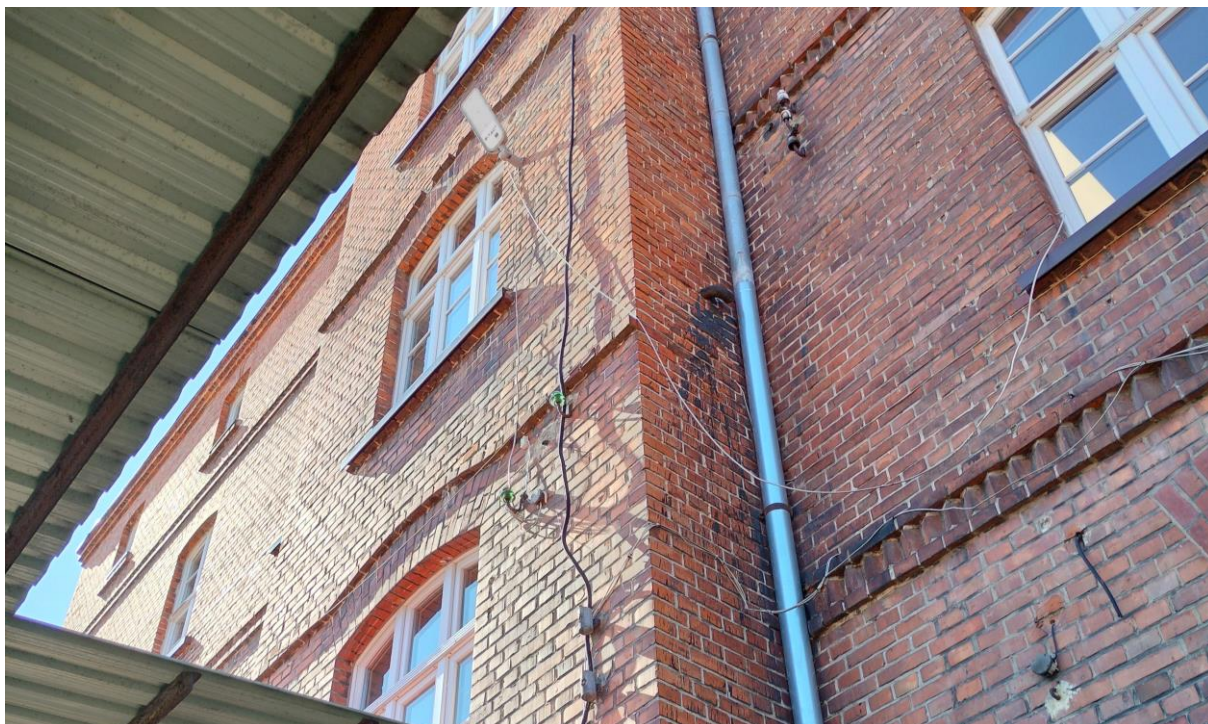
V. OPIS TECHNICZNY

1. DEMONTAŻE

W związku z planowaną inwestycją obejmującą wymianę instalacji elektrycznych budynku A Zespołu Szkół Zawodowych w Rawiczu planuje się przebudowę zasilania oraz wymianę instalacji elektrycznych. Zakres prac obejmuje demontaże istniejących rozdzielnic (Rysunek 1), przewodów zasilających, opraw oświetleniowych, osprzętu, gniazd wtykowych itp. Ponadto należy zdemontować kable prowadzone na elewacji budynku (Rysunek 2).



Rysunek 1. Istniejąca rozdzielnica zlokalizowana na korytarzu budynku - do demontażu.



Rysunek 2. Kable prowadzone na elewacji budynku przeznaczone do demontażu.

2. ZASILANIE

Obiekt obecnie jest zasilany z istniejącego złącza kablowego ZK2 zlokalizowanego w elewacji budynku. Moc oraz miejsce zasilania pozostaje bez zmian. Ze złącza ZK2 należy wyprowadzić wewnętrzną linię zasilającą typu YAKYżo5x120 do rozdzielnic głównej RG na parterze budynku. Istniejące złącze ZK2 wyposażone jest w rozłącznik izolacyjny DPX-I 160A z cewką wzrostową, który pełni rolę Przeciwpowozarowych Wyłączników Prądu PWP. Sterowanie PWP odbywa się za pomocą przycisków umieszczonych przy głównych wejściach do budynku. Lokalizacja przycisków PWP pozostaje bez zmian. Istniejąca moc jest wystarczająca do pokrycia zapotrzebowania budynku po wymianie instalacji.

2. ROZDZIELNICE

Przewiduje się następujące rozdzielnice:

- RG – rozdzielnica główna obiektu, szafa podtynkowa o stopniu ochrony minimum IP40; lokalizacja w korytarzu na parterze budynku.
- RKom1-4 – rozdzielnice komputerowe zlokalizowane w pracowniach komputerowych.
- RS – rozdzielnica sklepu zlokalizowana w pomieszczeniu sklepu w piwnicy budynku, szafa podtynkowa o stopniu ochrony minimum IP40;
- RST – rozdzielnica obwodów strychu zlokalizowana w korytarzu na kondygnacji +3; szafa podtynkowa o stopniu ochrony minimum IP40.

Rozdzielnice wykonać w oparciu o obudowę i aparaturę produkcji LEGRAND lub równoważne. Obwody należy wyprowadzać z rozdzielnic poprzez listwę zaciskową. W rozdzielnicach należy zostawić 30% rezerwy miejsca.

3. INSTALACJE SILNOPRĄDOWE

Instalacje silnoprądowe:

Instalację należy wykonać o stopniu ochrony minimum IP20. W pomieszczeniach sanitarnych należy zachować stopień ochrony minimum IP44, w kotłowni IP55. Przewody należy układać podtynkowo w uprzednio przygotowanych bruzdach. Stosować przewody o izolacji 750V. Gniazda należy montować na wysokości 140cm od posadzki, natomiast w łazienkach, toaletach na wysokości 140cm od posadzki. Łączniki należy montować na wysokości 140cm od posadzki.

Trasy kablowe:

W budynku instalacje należy rozprowadzić podtynkowo w uprzednio przygotowanych bruzdach. Przy zaprawianiu bruzd nie należy stosować tynków gipsowych.

Instalacje sanitarne

Projektuje się zasilanie instalacji sanitarnych wg wytycznych branżowych. Lokalizację zewnętrznych jednostek wentylacyjnych ustalić na etapie wykonania prac.

4. INSTALACJE TELETECHNICZNE

W budynku szkoły projektuje się nową instalację LAN wykonaną w kategorii 6. W pomieszczeniu serwerowni projektuje się zabudowę nowej szafy rack 19" o wysokości 42U – punkt GPD. Ponadto projektuje się zabudowę natynkowych szaf rack 19" o wysokości 12U w pracowniach komputerowych – punkty PPD. Okablowanie szkieletowe należy wykonać za pomocą kabla miedzianego oraz dodatkowo nadmiarowo za pomocą światłowodu, który na obecnym etapie należy pozostawić jako rezerwę – okablowanie szkieletowe wykonać w układzie gwiazdy. Z szafy GDP należy wyprowadzić kable skrętkowe kat. 6 do poszczególnych gniazd RJ45. W zakresie opracowania jest wyposażenie szafy w urządzenia pasywne, czyli panele krosowe, panele porządkujące, listwy zasilające, półki, uchwyty itp. (bez urządzeń aktywnych). Istniejące urządzenia aktywne będące własnością Inwestora należy umieścić w szafie GPD.

5. INSTALACJA MONITORINGU

Koncepcja monitoringu:

System telewizji dozorowej zostanie zaprojektowany tak aby umożliwiał podgląd na żywo, rejestrację oraz odtwarzanie nagrań archiwalnych obrazów z kamer zainstalowanych na zewnętrznej ścianie budynku oraz w korytarzach wewnątrz budynku. System ma opierać się na cyfrowej rejestracji wizji i być zarządzany z poziomu pomieszczenia pokoju nauczycielskiego zlokalizowanego na parterze. Za jego pomocą uprawniony personel będzie posiadał wgląd na bieżący ruch na obiekcie. Z pomocą systemu monitoringu będzie możliwa szybka i celowa reakcja służb porządkowych na wszelkiego typu zdarzenia w budynku i jego bezpośrednich okolicach. System ma zapewniać:

- możliwość wizyjnej weryfikacji zdarzeń na obiekcie w miejscach określonych przez Inwestora,

- identyfikację osób przebywających w miejscach wskazanych przez Inwestora,
- możliwość stworzenia materiału dowodowego z danego zdarzenia z nagrań,
- zarejestrowanych do 30 dni kalendarzowych wstecz.

Podstawowe funkcje systemu CCTV:

System monitoringu wideo spełnia podstawowe cele:

- prewencyjny - fakt istnienia monitoringu wideo powoduje zjawisko tzw. prewencji psychologicznej, czy też socjologicznej. Oznacza to, iż sama obecność kamer powoduje spadek przestępczości i pewnych negatywnych zjawisk społecznych.
- bieżący - bieżąca obserwacja pozwala na zaobserwowanie zdarzeń w momencie ich zaistnienia. Odpowiednie jednostki mogą być zatem poinformowane na bieżąco o miejscu i rozwoju sytuacji zdarzenia dzięki czemu w sposób wielokrotny wzrasta skuteczność działań służb porządkowych i ratowniczych, znacząco skraca się ich czas reakcji.
- archiwizacyjny - ponieważ bieżący nadzór nie zapewnia wyłowienia wszystkich zdarzeń, obraz ze wszystkich kamer musi podlegać ciągłej rejestracji. Zarejestrowany obraz pozwala na analizę wsteczną zdarzeń i będzie stanowi cenny materiał w późniejszym postępowaniu dochodzeniowym.

Założenia projektowe:

Zadaniem systemu CCTV jest zapewnienie obserwacji i rejestracji ruchu osób i zdarzeń na terenie monitorowanym przez kamery. Podstawowe założenia:

- System monitoringu oparty na kamerach i rejestratorach sieciowych IP.
- Okablowanie komunikacyjne - skrętką ekranowaną 4 parową U/UTP kat.6, LSOH.
- Okablowanie kamer IP sprowadzone do punktu dystrybucyjnego,
- Połączenia od kamer do przełączników w szafie RACK, min. 100Mb/s.
- Zasilanie kamer przez skrętkę. Przełączniki sieciowe i kamery z funkcją zasilania PoE.
- Obwody transmisji danych i zasilania kamer zewnętrznych, wyposażone w elementy ochrony przeciwprzepięciowej

Opis ogólny systemu

Monitoringiem zostaną objęte następujące obszary:

- Dla przestrzeni zewnętrznych monitoringiem objęte zostaną: wszystkie elewacje zewnętrzne wraz z wejściami do budynku. W miejscach tych zastosowane zostaną kamery stałopozycyjne dualne (dzień/noc) w obudowach typu bullet z oświetlaczem IR. Monitoring będzie miał charakter identyfikacyjny.
- Dla przestrzeni wewnętrznej obiektu przewiduje się monitoring komunikacji. Wewnątrz budynku zastosowane zostaną kamery kopułowe stałopozycyjne wandaloodporne z oświetlaczem IR montowana na suficie.

Instalację monitoringu zaprojektowano w oparciu o produkty firmy NOVUS. System monitoringu zbudowany zostanie w technologii cyfrowej opartej o rozwiązania związane z okablowaniem IT tzw. system kamer IP. Projektowany system oparty będzie na kamerach sieciowych 8MPx wykorzystujących okablowanie strukturalne i protokół TCP/IP. Ze względu na zmienne warunki

oświetlenia i konieczną obserwację także wieczorem i w nocy (przy oświetleniu sztucznym, lub w podczerwieni) zastosowane zostaną kamery typu dzień/noc o dużej czułości z oświetlaczami IR. Kamery do zasilania wykorzystywać będą technologię PoE (zasilanie po skrętce), podłączone zostaną do punktu dystrybucyjnego, za pomocą kabla miedzianego U/UTP kat 6 LS0H, (ujednolicone okablowanie dla wszystkich instalacji TT), długość kabla wraz z patchcordami nie może przekroczyć 100m. W szafie RACK okablowanie rozszyte zostanie na patchpanelu. Wszystkie tory transmisji danych i zasilania kamer zewnętrznych wyposażone zostaną w elementy ochrony przeciwprzepięciowej. Szafa dystrybucyjna do której doprowadzone zostanie m.in. okablowanie kamer wyposażona będzie w przełączniki sieciowe z funkcją zasilania za pośrednictwem skrętki miedzianej – PoE.

Ochrona przepięciowa

Dla kamer zainstalowanych na zewnątrz budynku przewidziano ochronę przepięciową. Zastosowano ograniczniki przepięć na torach transmisyjnych bezpośrednio przy kamerach. Ograniczniki zamontowano w szczelnych obudowach na słupach oświetleniowych. W szafie RACK przewidziano ochronę switchy i rejestratorów.

Konserwacja i eksploatacja

Należy wykonywać okresowe przeglądy działania elementów systemu. Czyścić elementy optyczne kamer i obudów - zalecane co 6 miesięcy. Dokonywać okresowej konserwacji urządzeń. Celowe jest zlecenie konserwacji systemu firmie instalującej system ze względu na znajomość systemu oraz udzielone gwarancje.

Uwagi końcowe

- całość prac wykonać zgodnie z przepisami dla robót teletechnicznych i sygnalizacyjnych zawartych w normach,
- przed oddaniem instalacji do eksploatacji przeprowadzić próby sprawności działania całości urządzeń i instalacji.
- wszelkie zmiany wprowadzone w trakcie wykonawstwa nanieść do dokumentacji powykonawczej.

6. INSTALACJA SSWiN

Wnioski wynikające z analizy zagrożenia oraz sposobów przeciwdziałania zagrożeniom występującym w obiekcie, a także wymogów zawartych w PN-93/E-08390 wskazują na konieczność zakwalifikowania obiektu do klasy zagrożenia Z2. Osiągnięcie normalnego poziomu zabezpieczenia będzie możliwe przy zastosowaniu instalacji SSWiN w klasie 2, w którym będą zastosowane urządzenia w klasie C. Przeciwdziałanie występującym w obiekcie zagrożeniom mienia będzie realizowane przez SSWiN przy zastosowaniu ochrony wewnętrznej i miejscowej. Ochrona wewnętrzna obejmuje pomieszczenia z bezpośrednim dostępem z zewnątrz do środka budynku. Do wykrycia różnych zdarzeń zostaną wykorzystane czujki pasywne podczerwieni (czujki ruchu). Urządzenia zostały rozmieszczone w obiekcie z uwzględnieniem ich parametrów technicznych, warunków pracy oraz możliwości instalacyjnych.

Przyjęto, iż podczas normalnej pracy (w godzinach 8-15) większa część systemu będzie wyłączona z dozoru. Uwzględniając lokalizację i przeznaczenie obiektu, jego najbliższe otoczenie i charakterystykę budowlano architektoniczną, układ komunikacji wewnętrznej oraz rozmieszczenie i przeznaczenie poszczególnych pomieszczeń, a także układ funkcjonalny należy przyjąć, że możliwymi zagrożeniami w czasie zamknięcia obiektu lub pomieszczeń mogą być:

- włamanie przez otwory okienne celem zaboru wartości,
- włamanie przez otwory drzwiowe celem zaboru wartości,
- kradzież mienia przez osobę/osoby, które ukryły się wewnątrz obiektu,
- pożar w obiekcie.

Instalacja wykonana będzie w postaci gwiazdy. Każdy element detekcyjny będzie identyfikowany z osobna dzięki podłączeniu każdego elementu do niezależnego wyjścia centrali. Dzięki temu w centrali możliwe jest rozpoznawanie i zarządzanie sygnałami alarmowymi w odniesieniu do pozycji detektora. Na wyświetlaczu będą wyświetlane nie tylko numery ostrzegaczy, ale również teksty nie za-kodowane (w języku polskim). Dzięki temu sterowanie czynnościami związanymi z akcją alarmową będą mogły być efektywniej organizowane i wykonywane. Jako elementy detekcyjne instalowane będą:

- czujki ruchu PIR,
- czujniki magnetyczne (kontaktrony),
- kamery.

Ograniczanie sabotażu

- zabezpieczenie antysabotażowe obudów elementów detekcyjnych i sterujących,
- zastosowanie technologii antymaskingu w detektorach ruchu,
- prowadzenie instalacji pod tynkiem lub w obszarze nadzorowanym przez system SSWiN.

Elementami detekcyjnymi wykrywającymi ruch (wtargnięcie intruza) w danej strefie dozoru będą cyfrowe czujki ruchu PIR oraz czujniki magnetyczne (kontaktrony). Czujki ruchu projektuje się:

- na korytarzach,
- przy wejściach,
- w pomieszczeniach z oknami w piwnicy i na parterze budynku,
- w pomieszczeniach z wartościowym sprzętem.

Detektory ruchu będą zasilane bezpośrednio z centrali. Do zabezpieczenia antysabotażowego obudów centrali, manipulatorów i modułów rozszerzeń projektuje się zastosowanie mikroprzełączników, generujących sygnał w momencie uchylenia pokrywy urządzenia lub próby jego demontażu. Charakterystyka detektorów (czułość, zasięg itp.) została dobrana do warunków w jakich będą pracowały.

Sterowanie realizowane będzie za pomocą klawiatury z ekranem LCD. Manipulator znajdujący się w pokoju nauczycielskim będzie zabezpieczony przed dostępem osób postronnych za pomocą dedykowanej, metalowej obudowy.

W momencie naruszenia uzbrojonej linii dozoru lub w przypadku wykrycia sabotażu któregośkolwiek z elementu systemu SSWiN, centrala przechodzi w tryb alarmowania. Powiadomienie o zaistniałym alarmie realizowane jest za pomocą:

- sygnalizatorów optyczno-akustycznych zainstalowanych na elewacji budynku oraz w korytarzu na kondygnacji -1 i na parterze,
- wbudowanego buzzera manipulatora LCD,
- powiadomienie SMS-em .

Zasilanie podstawowe stanowić będzie napięcie 230V AC 50Hz. Na potrzeby projektowanej centrali systemu sygnalizacji włamania i napadu należy wykonać dedykowany obwód zasilający. Zasilanie awaryjne realizowane będzie z akumulatorów żelowych zainstalowanych wewnątrz obudowy centrali SSWiN. Pojemność akumulatorów powinna umożliwiać podtrzymanie pracy systemu przez czas min. 12h od momentu zaniku zasilania podstawowego. Przełączenie systemu na zasilanie awaryjne odbywać się będzie automatycznie, po zaniku zasilania podstawowego 230V AC.

Montaż elementów systemu:

- Czujki ruchu PIR należy instalować w miejscach oznaczonych na rysunku, na wysokości 2,5m od poziomu podłogi.
- Czujki magnetyczne (kontaktrony) należy instalować przy górnej krawędzi zabezpieczanych drzwi, po stronie przeciwnej do krawędzi, na której zostały zamontowane zawiasy. Miejsca montażu zostały oznaczone w dokumentacji rysunkowej.
- Manipulator w pokoju nauczycielskim należy zainstalować w dedykowanej obudowie ze stykiem sabotażowym na ścianie, na wysokości 1,5m licząc od poziomu podłogi w miejscu oznaczonym w dokumentacji rysunkowej.
- Centrale systemu SSWiN należy zainstalować w pomieszczeniu serwerowni wewnątrz szafki teletechnicznej GPD.
- Ewentualne kolizje lokalizacji elementów systemu z pozostałymi instalacjami w budynku powinny być usuwane w porozumieniu z wykonawcami poszczególnych branż.
- Wszystkie urządzenia należy instalować zgodnie z ich Dokumentacją Techniczno Rozruchową.

7. OŚWIETLENIE

W obiekcie będą wykonane następujące rodzaje oświetlenia:

- podstawowe,
- awaryjne i ewakuacyjne,

Oświetlenie podstawowe:

Natężenia oświetlenia w budynku jest dostosowane do wymagań PN-EN12464-1 oraz zaleceń inwestora i wynosi:

- | | |
|--|--------|
| • sale lekcyjne | 500 lx |
| • biblioteka | 500 lx |
| • gabinety, pokój nauczycielski | 500 lx |
| • pomieszczenia techniczne, pomocnicze | 200 lx |
| • pomieszczenia socjalne | 200 lx |
| • klatki schodowe | 100 lx |
| • komunikacja | 100 lx |

W budynku projektuje się oprawy oświetleniowe ze źródłem LED. Należy stosować oprawy oświetleniowe o barwie 4000K oraz współczynnika oddawania barw minimum Ra=80. Projektuje się oprawy do montażu natynkowego. Sterowanie oświetleniem odbywać się będzie za pomocą łączników miejscowych oraz czujek ruchu.

Oświetlenie awaryjne i ewakuacyjne:

Projektuje się oprawy awaryjne ze źródłem LED pozwalające uzyskać wymagany poziom natężenia oświetlenia na drogach ewakuacyjnych w efektywniejszy sposób w porównaniu do źródeł świetlówkowych. Projektowane oprawy awaryjne posiadają wbudowane autonomiczne źródło zasilania pozwalające na pracę po zaniku napięcia przez minimum 1h. Dodatkowo zamontować oprawy ewakuacyjne nad drzwiami wskazanymi na rysunkach instalacji, wskazujące kierunek ewakuacji. Oświetlenie awaryjne i ewakuacyjne ma za zadanie oświetlić wyjścia i drogi ewakuacyjne w razie zaniku napięcia, minimalne natężenie oświetlenia na drogach ewakuacyjnych wynosi 1 luks. Awaryjny czas świecenia wynosi minimum 1 godz. Przy każdym wyjściu ewakuacyjnym na zewnątrz budynku należy zamontować nad wejściem oprawę z modułem awaryjnym. W miejscach, gdzie znajdują się urządzenia przeciwpożarowe takie jak hydrant, należy zapewnić awaryjne natężenie oświetlenia na poziomie minimum 5lx. Oświetlenie awaryjne należy wykonać zgodnie z normą PN-EN 1838:2005 Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne. Do obowiązków administratora obiektu należy okresowe sprawdzanie opraw oświetlenia ewakuacyjnego poprzez wykonywanie okresowych testów i badań zgodnie z obowiązującymi przepisami. „Przed zamówieniem i wykonaniem instalacji oświetlenia awaryjnego (ewakuacyjnego) należy potwierdzić posiadanie świadectwa dopuszczenia opraw zgodnie z wymaganiami Ustawy o ochronie przeciwpożarowej (tekst jednolity z dnia 15.10.2009 r. Dz. U. nr 178 poz. 1380) oraz Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji „...w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa...” (z dnia 27.04.2010 r. Dz. U. nr 85 poz. 553).”

Obliczenia natężenia oświetlenia:

Obliczenia oświetlenia wykonano przy pomocy programu komputerowego DIALUX.

8. INSTALACJA ODGROMOWA I UZIEMIENIE

Obiekt szkoły posiada instalację uziemienia i odgromową. Na etapie realizacji należy wykonać pomiary instalacji uziemienia. W przypadku wyników niespełniających obecnej normy należy dobić uziomy za pomocą wbijanych prętów uziemiających o długości minimum 5m. Od instalacji uziemienia wykonać wypusty do złącz kontrolnych, rozdzielnicy głównej, głównej szyny połączeń wyrównawczych oraz wszystkich sieci wykonanych z elementów przewodzących, tj. CO, wod-kan, gaz, itp. Rezystancja wypadkowa uziomu $R \leq 10 \Omega$.

Środki ochrony odgromowej należy wykonać według normy PN-EN 62305

Budynek będący w opracowaniu posiada ochronę odgromową, która zostanie wymieniona ze względu na prowadzone prace. Projektuje się instalację odgromową, którą będą tworzyć zwody pionowe oraz poziome, których zadaniem jest odprowadzenie prądu piorunowego do ziemi. Zwody poziome wykonać drutem FeZn $\varnothing 8\text{mm}$ układanym na typowych podstawkach po obrysie projektowanego budynku lub/i w miarę możliwości wykorzystując metalowe elementy konstrukcyjne, metalową attykę itd. Zwodami chronić wszystkie metalowe elementy i urządzenia montowane na dachu typu czerpnie wentylacyjne, ramę metalową świetlików itp. Projektuje się przewody odprowadzające wykonane drutem FeZn $\varnothing 8\text{mm}$ montowane na elewacji przy pomocy

dedykowanych uchwytów. Urządzenia montowane na dachu należy chronić za pomocą iglic odgromowych, których wysokość dostosować do wysokości chronionych urządzeń.

Wnioski:

Należy zastosować IV stopień ochrony odgromowej LPS wraz z IV stopniem ochrony przed przepięciami. Projektowany obiekt oraz zastosowane środki ochrony spełniają wymagania dotyczące minimalizowania strat poniesionych przez wyładowania atmosferyczne, obliczone ryzyko jest mniejsze od tolerowanego.

Instalacja odgromowa instalacji PV

Zgodnie z normą PN-EN 62305, w celu ochrony przed bezpośrednim oddziaływaniem prądu piorunowego, wszystkie urządzenia dachowe, które zawierają wyposażenie elektryczne powinny znajdować się w przestrzeni chronionej przez urządzenia ochrony odgromowej (LPS). Zgodnie z powyżej przytoczoną normą aparatura umieszczona w tablicach jak i w samym budynku mają być chronione przed przepięciami pochodzenia atmosferycznego i łączeniowego ogranicznikami przepięć. Po stronie DC przy falowniku i modułach fotowoltaicznych należy zastosować urządzenia kominowane odłączające zawierające trójstopniowy układ przełączający prądu stałego (SCI) do bezpiecznego gaszenia łuku bez ryzyka pożaru. Po stronie AC (rozdzielnia AC) przed przepięciami pochodzenia atmosferycznego i łączeniowego stosować zabezpieczenia przepięciowe typu 1. Zastosowane ograniczniki przepięciowe dobrano w taki sposób, aby współgrały wraz z istniejącą instalacją odgromową budynku. Zabezpieczenie modułów fotowoltaicznych zamontowanych na dachu zrealizować (zaprojektowano) poprzez ustawienie w ich pobliżu iglic odgromowych wyższych od projektowanych urządzeń o co najmniej 1m przy zachowaniu koniecznego odstępu izolacyjnego. Projektowane iglice należy przyłączyć do istniejącej instalacji odgromowej za pomocą drutu ocynkowanego $\varnothing 8\text{mm}$

Projektowana instalacja fotowoltaiczna, przy zastosowaniu wymogów dla IV klasy LPS, znajdzie się w strefie chronionej pod warunkiem prawidłowego podłączenia do instalacji odgromowej i wykonania układu zwodów uzupełnionego o iglice odgromowe. Miejsca łączenia instalacji odgromowej z częściami metalowymi (konstrukcjami wsporczymi paneli) instalacji PV należy zabezpieczyć przed korozją smarem o właściwościach przewodzących. Po zakończeniu robót wykonać pomiary ciągłości połączeń i rezystancji uziemienia (na zaciskach kontrolnych) instalacji odgromowej.

Instalacja wyrównawcza instalacji PV

Zgodnie z obowiązującymi przepisami dot. ochrony przeciwporażeniowej oraz normą PN-HD 60364-5-54, w budynku zaprojektowano wykonanie systemu połączeń wyrównawczych instalacji PV obejmujący części metalowe instalacji i wyposażenia, które nie są wzajemnie połączone przewodami uziemiającymi, a które mogą stwarzać zagrożenie porażeniowe na skutek różnicy potencjałów. Połączenie systemu fotowoltaicznego z systemem budynku wykonać należy w układzie TN-S. W rozdzielniach należy wykonać szyny uziemiające do których należy za pomocą przewodów LgY 1x16mm² podłączyć wszystkie metalowe elementy instalacji PV w tym konstrukcyjne paneli fotowoltaicznych metalowe elementy itp. Szyny uziemiające należy poprawnie uziemić. Po wykonaniu robót należy wykonać pomiary, aby

potwierdzić spełnienie wymagań dot. ochrony. Wszystkie wyniki pomiarów należy zamieścić w protokole pomiarowym.

9. OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA

Środki ochrony przeciwporażeniowej należy wykonać według normy PN-HD 60364-4-41, PN-HD 60364-5-54

Ochrona podstawowa:

Ochrona przed dotykiem bezpośrednim zostanie zrealizowana przez odpowiedni dla poszczególnych pomieszczeń stopień IP.

Ochrona przy uszkodzeniu:

Ochrona przed dotykiem pośrednim zapewniona zostanie poprzez zastosowanie samoczynnego wyłączenia zasilania wyłącznikami i bezpiecznikami w układzie sieci typu TN-C-S, w czasie 5s w obwodach rozdzielczych oraz o prądzie znamionowym powyżej 32A, czas 0,4s (napięcie 230V) i 0,2s (napięcie < 400V) w obwodach o prądzie znamionowym do 32A. Dla prawidłowego zrealizowania samoczynnego wyłączenia należy:

- wszystkie części przewodzące dostępne instalacji przyłączyć do uziemionego przewodu ochronnego PE,
- wszędzie, gdzie to możliwe przewody ochronne PE uziemić,
- przewód neutralny N traktować jako izolowany tak jak przewody fazowe,
- charakterystyki urządzeń ochronnych i impedancja obwodu powinna spełniać następujący warunek: $Z_s \times I_a \leq U_o$.

Ochrona uzupełniająca:

Jako ochronę uzupełniającą należy stosować wyłączniki różnicowo prądowe RCD w obwodach zakończonych gniazdem wtyczkowym o prądzie znamionowym do 20A oraz urządzenia ruchomego instalowanego na zewnątrz budynku bądź w pomieszczeniach wilgotnych o prądzie znamionowym do 32A. Należy stosować połączenia wyrównawcze, które powinny obejmować m.in. wszystkie równocześnie dostępne części przewodzące urządzenia stałego i części przewodzące obce z, gdzie jest to możliwe, metalowym zbrojeniem konstrukcji betonowych. Układ połączeń wyrównawczych powinien być połączony z przewodami ochronnymi wszystkich urządzeń łącznie z gniazdami wtyczkowymi

10. OCHRONA PRZECIWPRIĘCIOWA

W rozdzielnicy RG należy zainstalować ograniczniki klasy T1+T2 w podrozdzielnicach ochronniki klasy T2. W przypadku instalacji PV od strony DC należy zainstalować ograniczniki dedykowane instalacjom fotowoltaicznym typu T2, natomiast w rozdzielnicy AC należy zabudować ogranicznik typu T1. Ograniczniki mają za zadanie ochronę urządzeń przed przepięciami wywołanymi wyładowaniami atmosferycznymi jak również przepięciami łączeniowymi i zwarciovymi.

11. OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA

Istniejące złącze kablowe ZK2 budynku jest wyposażone w rozłącznik sterowany przyciskami PWP, który nie podlega wymianie. Dodatkowo projektuje się autonomiczny przycisk PWP PV odcinający zasilanie od falownika po stronie DC. Lokalizacja przycisku PWP PV wewnątrz budynku przy wejściu głównym. Projektowany przycisk należy odpowiednio oznaczyć tabliczkami opisowymi. Przy przejściach kabli i przewodów przez strefy pożarowe należy je zabezpieczyć specjalistycznymi grodziami ogniowymi.

12. ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII

Dla budynku szkoły projektuje się mikroinstalację fotowoltaiczną o mocy 27,00kWp, która składać się będzie z następujących komponentów:

- panele fotowoltaiczne 450Wp – posiadające certyfikat jakości i zgodności z międzynarodową normą IEC 61215,
- inwerter: falownik posiada wbudowane zabezpieczenia przeciwprądowe, zwarciove oraz przeciw pracy wyspowej,
- konstrukcje pod panele fotowoltaiczne montowana na dachu poprzez sklejanie bądź zgrzewanie,
- okablowanie – kabel solarny oraz energetyczny,
- zabezpieczenia przepięciowe, przeciwpożarowe i odgromowe:
 - strona DC: ograniczniki przepięć,
 - strona AC: ogranicznik przepięć typ,
- kontrolny pomiar energii elektrycznej – rolę kontrolnego pomiaru energii spełniać będą inwertery z wbudowanym modułem komunikacyjnym/interfejsem umożliwiającymi rejestrację, gromadzenie, wizualizację i przesyłanie danych,
- magazyn energii do rezerwowego zasilania z instalacji PV o pojemności 10kWh – lokalizacja magazynu w pomieszczeniu serwerowni na kondygnacji -1.

Łączna moc zainstalowana systemu wynosić będzie 27,00 kWp. System zainstalowany zostanie na dachu budynku szkoły. Instalację PV należy połączyć z magazynem energii zlokalizowanym w pomieszczeniu serwerowni. Mikroinstalacja połączona zostanie z siecią elektroenergetyczną. W celu zabezpieczenia systemu fotowoltaicznego i podłączonych do niego urządzeń elektronicznych przed przepięciami i sprzężeniami powstałymi podczas np.: załączania lub wyłączania nieobciążonej linii napowietrznej lub przy uderzeniu pioruna w linię napowietrzną, zastosowane zostaną specjalne ograniczniki przepięć (SPD) (zwane również odgromnikami) przeznaczone do systemów fotowoltaicznych po stronie prądu stałego oraz standardowe ograniczniki przepięć dedykowane do sieci 230/400 V AC po stronie prądu przemiennego. Po stronie DC, SPD powinien być zainstalowany jak najbliżej wejścia inwertera. Przewody DC – przewody układać na dachu budynku (bezpośrednio przymocowane do konstrukcji wsporczych) z modułów do inwertera. Moduły paneli fotowoltaicznych należy łączyć szeregowo w łańcuch za pomocą żył roboczych solarnych Cu 6mm². Przewody należy mocować do konstrukcji paneli fotowoltaicznych za pomocą opasek odpornych na promieniowanie UV oraz szkodliwe czynniki

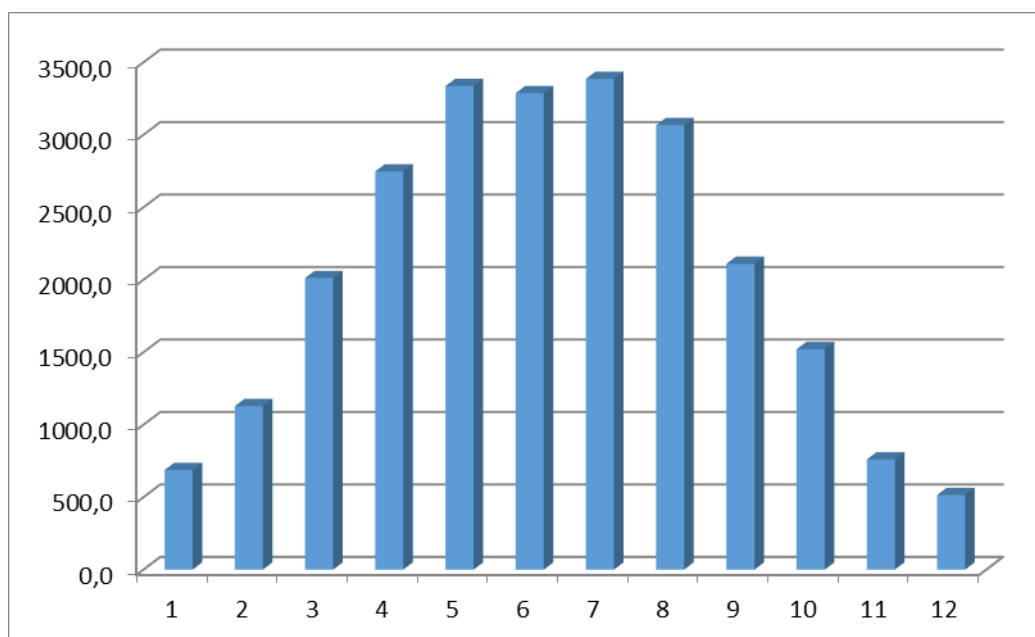
atmosferyczne. W miejscach, gdzie przewody mogą być wystawione na bezpośrednie działanie promieniowania słonecznego należy je dodatkowo zabezpieczyć rurkami. Wszystkie połączenia między modułami wykonać za pomocą złącza typu MC4 lub z nim kompatybilnego. Unikać układania kabli solarnych wspólnie z kablami prądu zmiennego, należy zachowywać odstęp izolacyjny około 2cm pomiędzy kablami.

Parametry wejściowe instalacji PV dla szkoły:

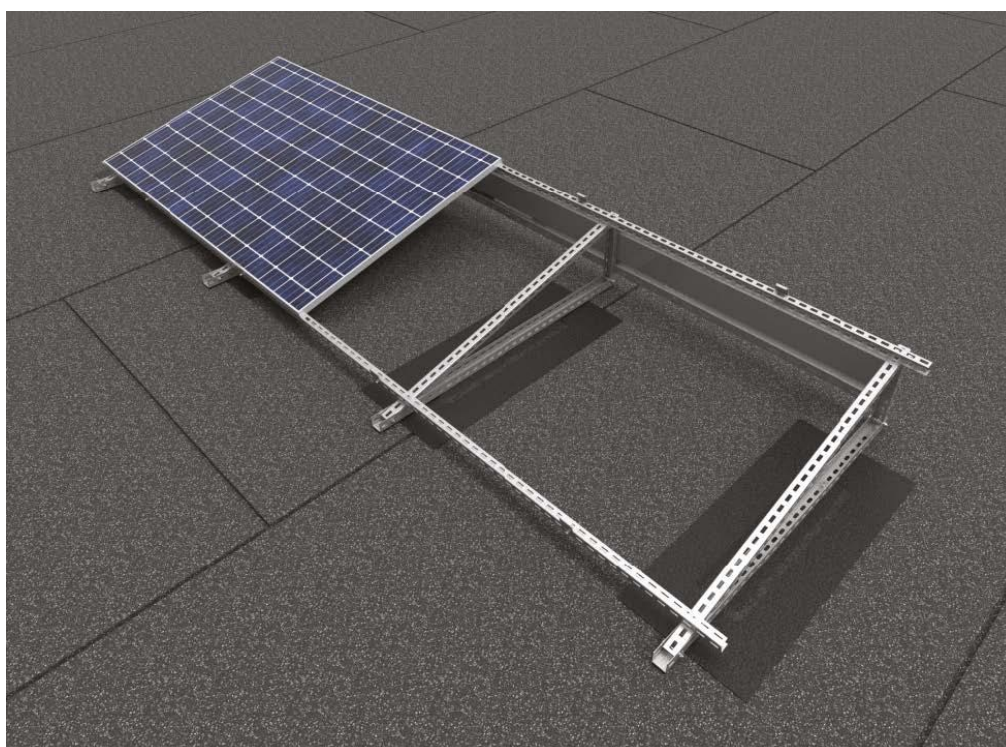
Parametry modułu PV / typ:	KS450MB5-SBS		
moc maksymalna =	0,45	kWp	
Napięcie obwodu otwartego Voc	48,45	V	
Napięcie maksymalne Vmpp	40,35	V	
temperaturowy współczynnik napięcia obwodu otwartego	0,29		
Prąd zwarcia w warunkach STC I _{sc} stc =	10,4	A	
Dopuszczalny maksymalny prąd wsteczny modułu I _{dop} =	20	A	
Natężenie prądu w punkcie mocy maksymalnej w warunkach STC I _{mp} stc =	9,8	A	
wymiary modułu:	1,8	x	1,1
powierzchnia =	1,98	m ²	
waga:	21	kg	
ilość modułów przewidzianych w instalacji	60	szt	
Parametry instalacji:			
nasłonecznienie:	1026		
współczynnik korekcji nasłonecznienia:	1,08		
łączna moc modułów:	27,00	kWp	
współczynnik wydajności:	0,82		

Produkcja roczna energii [kWh] =	24532,89	kWh
----------------------------------	----------	-----

Uzysk energii w poszczególnych miesiącach



Przykładowy widok montażu paneli oraz konstrukcji:



Rysunek 3. Przykładowy widok montażu paneli PV na konstrukcji (system zgrzewany).

12.1 Wytyczne prowadzenia instalacji elektrycznej PV

Aktualnie cały budynek zasilany jest w energię elektryczną z istniejącego złącza kablowego ZK2 poprzez istniejącą rozdzielnicę RG. Projektowane zasilanie z instalacji PV sprowadzić w rurce osłonowej montowanej podtynkowo w kierunku rozdzielnicy RG.

12.2 Okres gwarancyjny

Projektowana instalacja musi być fabrycznie nowa, a podstawowe urządzenia wchodzące w skład instalacji minimum 5 letnią gwarancją:

- panele fotowoltaiczne – 12 lat gwarancji oraz dodatkowo 25 lat gwarancji liniowej na moc,
- system konstrukcji nośnych – 10 lat gwarancji,
- pozostałe elementy instalacji fotowoltaicznej – 5 lat gwarancji.

12.3 Oznakowanie CE

Cały dostarczony sprzęt i elementy wchodzące w skład instalacji powinny być zgodne z odpowiednią Dyrektywą Unii Europejskiej i polskimi przepisami, całość powinna być oznakowana znakiem CE. Dokumentacja Wykonawcy powinna zawierać deklaracje zgodności sprzętu elektrycznego wraz z wymaganiami Dyrektywy w sprawie urządzeń mechanicznych, Dyrektywy w sprawie niskiego napięcia i Dyrektywy w sprawie kompatybilności elektromagnetycznej.

12.4 Ryzyko przewidywanych zagrożeń

Podczas realizacji inwestycji mogą wystąpić przewidywane zagrożenia bezpieczeństwa:

- ryzyko upadku pracowników z wysokości,
- ryzyko upadku przedmiotów i materiałów z wysokości,
- ryzyko porażenia prądem elektrycznym przy pracy w pobliżu urządzeń będących pod napięciem.

Zagrożenia te mogą wystąpić podczas montażu konstrukcji, modułów fotowoltaicznych, instalacji DC i AC. W/w roboty powinny się odbywać pod nadzorem osoby z odpowiednimi uprawnieniami w zależności od zakresu robót. Prace wykonywane na wysokości należy wykonać przy wykorzystaniu odpowiednio sprzętu ochrony indywidualnej, zgodnej z wytycznymi BHP.

13. UWAGI KOŃCOWE

- Prace wykonać zgodnie z projektem i PN-IEC oraz stosować wyroby i rozwiązania dopuszczone do stosowania w budownictwie.
- Wykonać pomiary kontrolno pomiarowe instalacji uziemień, oświetlenia, rezystancji izolacji, skuteczności zerowania oraz oświetlenia.
- Wykonawca zobowiązany jest rozpatrywać niniejszą dokumentację projektową całościowo. Wszelkie elementy nie ujęte na rysunkach, a ujęte w opisie technicznym lub ujęte na rysunkach, a nie ujęte w opisie technicznym lub zestawieniu materiałów, należy traktować tak, jak by były ujęte we wszystkich częściach dokumentacji projektowej, zarówno w jej papierowej jak i elektronicznej wersji.

Opracował:

VI. LISTA RYSUNKÓW

Rys.A01	RZUT KONDYGNACJI -1
Rys IE01.	RZUT KONDYGNACJI -1 - INSTALACJA SILNOPRĄDOWA
Rys IE02.	RZUT KONDYGNACJI 0 - INSTALACJA SILNOPRĄDOWA
Rys IE03.	RZUT KONDYGNACJI +1 - INSTALACJA SILNOPRĄDOWA
Rys IE04.	RZUT KONDYGNACJI +2 - INSTALACJA SILNOPRĄDOWA
Rys IE05.	RZUT KONDYGNACJI +3 - INSTALACJA SILNOPRĄDOWA
Rys IE06.	RZUT KONDYGNACJI -1 - INSTALACJA OŚWIETLENIA
Rys IE07.	RZUT KONDYGNACJI 0 - INSTALACJA OŚWIETLENIA
Rys IE08.	RZUT KONDYGNACJI +1 - INSTALACJA OŚWIETLENIA
Rys IE09.	RZUT KONDYGNACJI +2 - INSTALACJA OŚWIETLENIA
Rys IE010.	RZUT KONDYGNACJI +3 - INSTALACJA OŚWIETLENIA
Rys IE011.	RZUT KONDYGNACJI -1 - INSTALACJE NISKOPRĄDOWE
Rys IE012.	RZUT KONDYGNACJI 0 - INSTALACJE NISKOPRĄDOWE
Rys IE013.	RZUT KONDYGNACJI +1 - INSTALACJE NISKOPRĄDOWE
Rys IE014.	RZUT KONDYGNACJI +2 - INSTALACJE NISKOPRĄDOWE
Rys IE015.	RZUT KONDYGNACJI +3 - INSTALACJE NISKOPRĄDOWE
Rys IE016.	RZUT DACHU – INSTALACJA ODGROMOWA
Rys IE017.	SCHEMAT IDEOWY ZASILANIA
Rys IE018.	SCHEMAT ROZDZIELNICY RG
Rys IE019.	SCHEMAT ROZDZIELNICY RKOM1
Rys IE020.	SCHEMAT ROZDZIELNICY RKOM2
Rys IE021.	SCHEMAT ROZDZIELNICY RKOM3/RKOM4
Rys IE022.	SCHEMAT ROZDZIELNICY RST
Rys IE023.	SCHEMAT ROZDZIELNICY RS
Rys IE024.	SCHEMAT IDEOWY LAN
Rys IE025.	SCHEMAT INSTALACJI TELETECHNICZNEJ
Rys IE026.	SCHEMAT SYSTEMU KONTROLI DOSTĘPU
Rys IE027.	SCHEMAT SYSTEMU ALARMOWEGO
Rys IE028.	SCHEMAT INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ