

ELEMENT NR 3A	PROJEKT TECHNICZNY	EGZ. NR
--------------------------	---------------------------	-------------------------

NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO	BUDOWA BUDYNKU ZAMIESZKANIA ZBIOROWEGO DLA POTRZEB MIESZKALNICTWA WSPOMAGANEGO I TRENINGOWEGO WRAZ Z NIEZBĘDNĄ INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ ORAZ ZAGOSPODAROWANIEM TERENU W M. BORZYSZKOWY W GMINIE LIPNICA NA DZ. 203/3, 203/2
ADRES INWESTYCJI:	DZIAŁKA: 203/3, 203/2 OBRĘB BORZYSZKOWY GMINA LIPNICA IDENTYFIKATOR DZIAŁKI: 220105_2.0002.203/3; 220105_2.0002.203/2
KATEGORIA	XI
INWESTOR	GMINA LIPNICA ul. Józefa Słomińskiego 19, 77-130 Lipnica
STADIUM	PROJEKT TECHNICZNY – BRANŻA ELEKTRYCZNA
JEDNOSTKA PROJEKTOWA	FOTON OZE SP. Z O.O. UL. W.KORFANTEGO 4B/11 76-200 SŁUPSK GŁÓWNY PROJEKTANT inż. arch. Natalia Semmerling-Jankowska tel.:883-000-262 nsemmerling@foton-oze.pl
DATA OPRACOWANIA	2 marca 2026 r.

ZESPÓŁ PROJEKTOWY :

Zakres opracowania	Pełniona funkcja projektowa	Imię i nazwisko, specjalność i numer uprawnień budowlanych	Podpis
Urządzenia techniczne elektryczne	<i>Projektant</i>	<i>mgr inż. Aleksandra Szewczyk</i> <i>uprawnienia do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych POM/0428/PWBE/21</i>	
	<i>spec. uprawnień numer upr.</i>		
Urządzenia techniczne elektryczne	<i>Sprawdzający</i>	<i>mgr inż. Zbigniew Wójcik</i> <i>uprawnienia do projektowania bez ograniczeń w specjalności elektrycznej AN/8346/172/86</i>	

SPIS TREŚCI

I.	OŚWIADCZENIA PROJEKTANTÓW	3
II.	KOPIE UPRAWNIEŃ I ZAŚWIADCZENIA Z IZBY	4
III.	OPIS TECHNICZNY – INSTALACJE ELEKTRYCZNE	8
1.	PODSTAWA OPRACOWANIA.....	8
2.	PRZEDMIOT OPRACOWANIA.....	8
3.	ZAKRES OPRACOWANIA.....	8
4.	NORMY I PRZEPISY	9
5.	ZASILANIE OBIEKTU	9
6.	TABLICE ROZDZIELCZE.....	10
7.	OBWODY SIECI ODBIORCZEJ	10
IV.	OBLICZENIA TECHNICZNE.....	30
V.	ZAŁĄCZNIKI.....	33
A.	WARUNKI PRZYŁĄCZENIA Numer P/26/017824	
VI.	SPIS RYSUNKÓW	

I. OŚWIADCZENIA PROJEKTANTÓW

Słupsk, 02.03.2026

OŚWIADCZENIE

Zgodnie z wymogami art. 34, ust. 3d, pkt 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. „Prawo Budowlane” (Dz. U. z 2023 r. poz. 682) oświadczam, że projekt techniczny – branży elektrycznej

„BUDOWA BUDYNKU ZAMIESZKANIA ZBIOROWEGO DLA POTRZEB MIESZKALNICTWA WSPOMAGANEGO I TRENINGOWEGO WRAZ Z NIEZBĘDĄ INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ ORAZ ZAGOSPODAROWANIEM TERENU W M. BORZYSZKOWY W GMINIE LIPNICA NA DZ. 203/3, 203/2”

Został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Zespół projektowy:

Zakres opracowania	Pełniona funkcja projektowa	Imię i nazwisko, specjalność i numer uprawnień budowlanych	Podpis
Urządzenia techniczne elektryczne	Projektant	mgr inż. Aleksandra Szewczyk uprawnienia do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych POM/0428/PWBE/21	
	spec. uprawnień numer upr.		
Urządzenia techniczne elektryczne	Sprawdzający	mgr inż. Zbigniew Wójcik uprawnienia do projektowania bez ograniczeń w specjalności elektrycznej AN/8346/172/86	

III. OPIS TECHNICZNY – INSTALACJE ELEKTRYCZNE

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawą opracowania projektu jest:

- Zlecenie i ustalenia z inwestorem ;
- Koncepcja architektoniczno-przestrzenna zaakceptowana przez Inwestora ;
- Mapa sytuacyjno-wysokościowa do celów projektowych ;
- Warunki przyłączenia do sieci elektroenergetycznej ;
- Opracowania branż towarzyszących ;
- Obowiązujące przepisy i normy.

2. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania są instalacje elektryczne wewnętrzne zalicznikowe w projektowanym budynku ZAMIESZKANIA ZBIOROWEGO DLA POTRZEB MIESZKALNICTWA WSPOMAGANEGO I TRENINGOWEGO WRAZ Z NIEZBĘDNĄ INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ ORAZ ZAGOSPODAROWANIEM TERENU W M. BORZYSZKOWY W GMINIE LIPNICA NA DZ. 203/3, 203/2.

3. ZAKRES OPRACOWANIA

Projektem objęto:

- zasilanie obiektu,
- tablice rozdzielcze,
- instalację oświetlenia ogólnego,
- instalację oświetlenia ewakuacyjnego,
- instalację oświetlenia zewnętrznego,
- instalację gniazd wtykowych 230 V,
- instalację siłową,
- instalację teletechniczną,
- instalację przyzywową,
- instalację fotowoltaiczną,
- instalację odgromową,
- instalację przewodów ochronnych i połączeń wyrównawczych.

4. NORMY I PRZEPISY

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

- PN-HD 60364-4-41:2009 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed porażeniem elektrycznym.
- PN-IEC 60364-4-42:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego.
- PN-IEC 60364-4-43:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed prądem przetężeniowym.
- 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.
- PN-EN 12464-1 grudzień 2012 Oświetlenie miejsc pracy Część I Miejsca pracy we wnętrzach.

5. ZASILANIE OBIEKTU

Budynek w miejscowości Borzyszkowy będzie zasilany z projektowanego złącza kablowo-licznikowego zgodnie z warunkami przyłączenia numer P/26/017824. Moc przyłączeniowa obiektu wynosi 40 kW. Od miejsca lokalizacji złącza kablowo-pomiarowego do rozdzielnic PWP (rozdzielnica Przeciwpożarowego Wyłącznika Prądu) na projektowanym budynku należy ułożyć zalicznikową linię zasilającą kablem YKYżo 5x50mm². Lokalizację złącza kablowo-licznikowego i tablicy PWP pokazano na rys. E-01.

Linie kablową układać na głębokości 70 cm. Kabel układać na warstwie piasku o grubości co najmniej 10 cm. Ułożony kabel należy zasypać warstwą piasku o ci co najmniej 10 cm, następnie warstwą rodzimego gruntu o grubości co najmniej 15 cm a następnie przykryć folią z tworzywa sztucznego koloru niebieskiego. Przy złączu kablowo-pomiarowym ułożyć 2m zapas kabla. Zachować wymagane przepisami odległości przy zbliżeniach i skrzyżowaniach z istniejącym uzbrojeniem terenu. Wszelkie prace ziemne prowadzić ręcznie.

Przewiduje się możliwość awaryjnego zasilenia obiektu z przewoźnego zespołu prądotwórczego, który w razie potrzeby w przygotowanym do tego celu miejscu będzie można przyłączyć do instalacji elektrycznej. Przełączanie z sieci energetyki na zasilanie z agregatu odbywać się będzie ręcznie z wykorzystaniem przełącznika modułowego sieć-0-agregat realizującego program

przełączy 1-0-2 o prądzie znamionowym 63A. Dzięki temu możliwe jest np. podłączenie do wyjścia jednej z dwóch linii wejściowych, lub całkowite rozłączenie obwodów. Styki przełącznika pełnią funkcję rozłącznika, możliwe jest więc dokonywanie przełączy do znamionowego prądu obciążenia. Przełącznik zasilania zabudowany będzie w rozdzielni zewnętrznej PSA zlokalizowanej w miejscu wskazanym na rysunku E-02.

6. TABLICE ROZDZIELCZE

W celu rozdzielenia energii elektrycznej projektuje się tablicę rozdzielczą TG usytuowaną w pomieszczeniu 0.1 Wiatrołap. Wyposażenie rozdzielniczy projektuje się w oparciu o wyroby na szynę TH35. Dane o typie rozdzielniczy oraz jej wyposażeniu podano na rys. E-05. Tablicę instalować w miejscu wskazanym na rzucie instalacyjnym parteru tak, aby jej górna krawędź znajdowała się na wysokości 1,8 m od posadzki. Tablicę wykonać jako podtynkową.

W pomieszczeniach pokoi treningowych projektuje się tablicę TM zasilające poszczególne mieszkania treningowe. Każda tablica zostanie oddzielnie opomiarowana w tablicy TG. Tablice instalować w miejscu wskazanym na rzucie instalacyjnym parteru tak, aby jej górna krawędź znajdowała się na wysokości 1,8 m od posadzki. Tablicę wykonać jako podtynkową.

7. OBWODY SIECI ODBIORCZEJ

a) instalacja oświetleniowa

Obwody oświetleniowe wykonać przewodami o typie i przekroju podanym na schemacie ideowym (rys. E-05). Wszystkie przewody układać podtynkowo. Łączniki instalować na wysokości 1,4 m od posadzki. W pomieszczeniach sanitarnych z obwodów oświetleniowych zasilić wentylatory. Parametry opraw zostały wskazane na rys. E-02. We wszystkich pomieszczeniach stosować oprawy o temperaturze barwowej 4000K.

Obliczenia i dobór natężenia oświetlenia dokonano na podstawie programu i katalogów konkretnej firmy. Dopuszcza się, w porozumieniu z inwestorem, stosowanie wyrobów równoważnych o cechach i parametrach technicznych, co najmniej nie gorszych niż zastosowany standard oraz spełniających wymagania stawiane przez obowiązujące przepisy i odpowiednie normy oświetleniowe.

Całość instalacji elektrycznej należy wykonać przewodami z żyłami miedzianymi w układzie sieciowym TN-S. W miejscach, gdzie przewody przechodzą przez drogę ewakuacyjną, należy zastosować przewody zgodne z Dyrektywą CPR spełniające wymagania: B2ca-s1b, d1, a1, np. N2XH-J 0,6/1kV. Przewody układać pod tynkiem, w rurkach ochronnych oraz w korytkach kablowych w przestrzeni stropu podwieszanego.

PROJEKT TECHNICZNY – BRANŻA ELEKTRYCZNA

Wykonane przepusty instalacyjne w elementach konstrukcyjnych obiektu dla rozprowadzenia kabli należy uszczelnić masą o odporności ogniowej równej danemu elementowi konstrukcyjnemu.

Obliczenia i dobór natężenia oświetlenia dokonano na podstawie programu i katalogów konkretnej firmy. Dopuszcza się, w porozumieniu z inwestorem, stosowanie wyrobów równoważnych o cechach i parametrach technicznych, co najmniej nie gorszych niż zastosowany standard.

Dla poszczególnych pomieszczeń sterowanie oświetleniem odbywać się będzie ręcznie za pomocą łączników jednobiegunowych, świecznikowych, schodowych, montowanych na wysokości ok. 110 cm od gotowej posadzki. W ciągach komunikacyjnych i sanitariatach oświetlenie sterowane będzie czujkami ruchu.

W pomieszczeniach przejściowo wilgotnych i wilgotnych oprawy i osprzęt instalacyjny stosować o stopniu ochrony co najmniej IP44.

Parametry oświetlenia pomieszczeń dobrano na podstawie normy PN-EN 12464-1 grudzień 2012 "Oświetlenie miejsc pracy Część I Miejsca pracy we wnętrzach" przy pomocy programu DIALUX. Wyniki obliczeń z programu DIALUX znajdują się w archiwum pracowni. W pomieszczeniach utrzymać średnie natężenia zgodnie z wytycznymi wskazanymi w tabeli 1.

Tabela 1. Zestawienie wytycznych do oświetlenia w pomieszczeniach

<i>Lp.</i>	<i>Nazwa pomieszczenia</i>	<i>Powierzchnia pomieszczenia [m²]</i>	<i>Eśr w pomieszczeniu wg normy PN-EN 12464-1 grudzień 2012 Oświetlenie miejsc pracy Część I Miejsca pracy we wnętrzach [lx]</i>	<i>Wysokość pomieszczenia [m]</i>	<i>Sufit</i>	<i>Uwagi</i>
1	WIATROŁAP	4,40	100	3,00	kasetony	
2	KUCHNIA	33,50	300	3,00	kasetony	IP44
3	SALON	28,40	150-300	3,00	kasetony	
4	POKÓJ I	29,00	150-200	2,70	g-k	
4A	ŁAZIENKA I	5,90	200	2,50	g-k	IP44
5	POKÓJ II	20,30	150-200	2,70	g-k	
5A	ŁAZIENKA II	5,90	200	2,50	g-k	IP44
6	POKÓJ III	20,30	150-200	2,70	g-k	
6A	ŁAZIENKA III	5,90	200	2,50	g-k	IP44
7	POKÓJ IV	20,30	150-200	2,70	g-k	
7A	ŁAZIENKA IV	5,90	200	2,50	g-k	IP44
8	POKÓJ V	20,30	150-200	2,70	g-k	
8A	ŁAZIENKA V	5,90	200	2,50	g-k	IP44
9	POKÓJ VI	20,30	150-200	2,70	g-k	

PROJEKT TECHNICZNY – BRANŻA ELEKTRYCZNA

9A	ŁAZIENKA VI	5,90	200	2,50	g-k	IP44
10	KOMUNIKACJA	38,30	100	3,00	kasetony	
11	POM. PODRĘCZNE	10,30	200	3,00	kasetony	
12	POM. TECHNICZNE	5,90	200	3,50	-	
13	POM. GOSP.	5,60	200	2,50	kasetony	
14	PRALNIA	16,70	200	3,00	kasetony	IP44
15	POKÓJ SOCJALNY	22,50	300/500	3,00	kasetony	
16	WC PERSONELU	3,20	200	2,50	kasetony	IP44

b) instalacja oświetlenia ewakuacyjnego

W obiekcie projektuje się instalację awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego zapewniającą bezpieczne opuszczenie obiektu. Oświetlenie awaryjne załączać się będzie samoczynnie w przypadku zaniku zasilania oświetlenia podstawowego i działać będzie w przypadku uszkodzenia jakiegokolwiek części zasilania oświetlenia podstawowego.

Rozwiązanie oświetlenia ewakuacyjnego oparto na oprawach LED z własnym źródłem zasilania (dane techniczne opraw: funkcja - świeci tylko awaryjnie; długość pracy- 1 godzina; źródło światła: LED, autotest). Stosowanie opraw lub modułów awaryjnych AUTOTEST oznacza automatycznie- autonomiczne testowanie stanu technicznego opraw lub modułów awaryjnych a więc nie potrzeba żadnych dodatkowych urządzeń, ani czynności serwisanta, żeby wykonać wymagane przez normę PN-EN 50172 testowanie.

Sterownikiem wersji AUTOTEST jest urządzenie mikroprocesorowe zarządzające wykonaniem testu funkcjonalnego (TEST A), sprawdzeniem czasu świecenia w trybie pracy awaryjnej (TEST B), nadzorowanie prądu ładowania akumulatorów, sygnalizowanie uszkodzenia oprawy awaryjnej poprzez zaświecenie czerwonej diody LED. Dedykowane oprawy zasilic przewodem Cu 3x1,5 układanym podtynkowo. Stosować oprawy spełniające wymogi normy PN-EN 60598-2- 22 (2004).

Oprawy dedykowane awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego montować nastropowo. Oprawy oświetlenia awaryjnego oznaczyć zgodnie z przepisami. Po montażu opraw parametry oświetlenia sprawdzić pomiarem. Wyniki potwierdzić protokołem. Oprawy oświetlenia awaryjnego lokalizować zgodnie z rys.E-02 na wskazanych drogach ewakuacyjnych. Drogi ewakuacyjne powinny być doświetlone natężeniem 1 lx na poziomie podłogi. Równomierność natężenia oświetlenia powinna wynosić 40:1. Parametry oświetlenia awaryjnego pomieszczeń dobrano na podstawie normy PN-EN 12464-1 grudzień 2012 "Oświetlenie miejsc pracy Część I Miejsca pracy we wnętrzach" przy pomocy programu DIALUX. Wyniki obliczeń z programu DIALUX znajdują się w archiwum pracowni.

Oświetlenie awaryjne zaprojektowano na podstawie wymagań normy PN-EN 1838:2005 „Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne.”

Całość instalacji elektrycznej należy wykonać przewodami z żyłami miedzianymi w układzie sieciowym TN-S. W miejscach, gdzie przewody przechodzą przez drogę ewakuacyjną, należy zastosować przewody zgodne z Dyrektywą CPR spełniające wymagania: B2ca-s1b, d1, a3 (dane opracowane na podstawie normy N SEP-E-007:2017-09 Instalacje elektroenergetyczne i techniczne w budynkach. Dobór kabli i innych przewodów ze względu na ich reakcję na ogień, aktualne na dzień 29.05.2023).

Oprawy oświetlenia awaryjnego muszą posiadać certyfikat dopuszczenia CNBOP. Obliczenia i dobór natężenia oświetlenia dokonano na podstawie programu i katalogów konkretnej firmy. Dopuszcza się, w porozumieniu z inwestorem, stosowanie wyrobów równoważnych o cechach i parametrach technicznych, co najmniej nie gorszych niż zastosowany standard oraz spełniających wymagania stawiane przez obowiązujące przepisy i odpowiednie normy oświetleniowe.

Instalacja oświetlenia awaryjnego powinna być poddawana przeglądom technicznym oraz czynnościom konserwacyjnym zgodnie z zaleceniami producenta, nie rzadziej jednak niż raz w roku.

c) Instalacja oświetlenia zewnętrznego

Oświetlenie wejść do budynku wykonać oprawami montowanymi pod zadaszeniem wejścia. Oprawy sterowane za pomocą programowalnego zegara sterującego zabudowanego w rozdzielnicy TG.

Oświetlenie parkingu projektuje się za pomocą opraw typu LED montowanych na słupach parkowych aluminiowych anodowanych o $h=4\text{m}$ posadowionych na fundamentach prefabrykowanych. Projektuje się oprawy o mocy 40W 4200lm. Wzdłuż ciągu pieszego zainstalować bollardy o $h=1,0\text{ m}$ o mocy 23W 2200 lm. Oprawy montować zgodnie z rysunkiem E-01, w odległości min. 0,5 od krawężników. Oprawy sterowane za pomocą programowalnego zegara sterującego zabudowanego w rozdzielnicy TG. Na terenie obszaru terenu zewnętrznego i miejsc parkingowych zachować średnie wartości natężenia oświetlenia min. 5 lx.

Obwód oświetlenia zewnętrznego wykonać kablem miedzianym YKYżo5x4mm². Kable układać pod chodnikami na głębokości 50 cm, na 10cm podsypce z piasku i zasypać 10 cm warstwą piasku, 15 cm warstwą gruntu rodzimego oczyszczonego z kamieni i gruzu a następnie przykryć folią koloru niebieskiego i uzupełnić ziemią z wykopu. Odległość folii od kabla powinna wynosić min. 25 cm. Poza chodnikami kable układać na głębokości 70cm. Na całej długości linii zakładać

oznaczniki kablowe. Przy przejściach przez drogę kabel układać w rurze ochronnej A50. Przed słupami i przepustami należy pozostawić zapas kabla zgodnie z normą. Kable należy prowadzić przelotowo poprzez złącza kablowe IZK z zabezpieczeniem WTS 6A w słupach oświetleniowych. Całość prac wykonać zgodnie z normami PN-76/E-05125 oraz N-SEP-E-004.

d) instalacja gniazd wtykowych 230 V i siłowa

Obwody gniazd wtykowych ogólnego przeznaczenia i siłowych należy wykonać przewodami o typach i przekrojach podanych na schematach ideowych tablicy TG (rys.E-05). Całość instalacji układać podtynkowo oraz w korytkach kablowych w przestrzeni montażowej stropu podwieszanego. Obwody dla w 1-fazowych wykonać jako trzyprzewodowe a dla w 3-fazowych jako pięcioprzewodowe. W miejscach, gdzie przewody przechodzą przez drogę ewakuacyjną, należy zastosować przewody zgodne z Dyrektywą CPR spełniające wymagania: B2ca-s1b, d1, a1, np.N2XH-J 0,6/1kV.

W pomieszczeniach gniazda umieścić na wysokości 30 cm ponad płaszczyznę podłogi przy założeniu, że z opracowania technologicznego nie wynika inna wysokość usytuowania gniazd dla zasilania urządzeń wchodzących w skład wyposażenia poszczególnych pomieszczeń.

Projektuje się następujące obwody trójfazowe w budynku:

- wypust zasilania pompy ciepła – 5 kW ,
- wypust zasilania instalacji fotowoltaicznej – 40 kW
- wypust zasilania agregatu prądotwórczego – 40 kW

Zasilanie urządzeń branży sanitarnej zostało wskazane na podstawie wytycznych elektrycznych od projektanta sanitarnego. Projekt techniczny branży elektrycznej należy rozpatrywać wspólnie z projektem branży sanitarnej.

Wymagana minimalna klasa CPR kabli i przewodów w obiekcie:

- budynek (poza drogami ewakuacyjnymi) - klasa B2ca-s1,d0,a1
- drogi ewakuacji -klasa CPR - B2ca-s1b, d1, a1.

Dopuszcza się prowadzenie kabli elektrycznych rozprzestrzeniających ogień, pod warunkiem okrycia ich warstwą tynku o grubości co najmniej 5mm. Zapewnia to nierozprzestrzenianie płomienia (ognia).

e) instalacja monitoringu zewnętrznego

Instalacja monitoringu zewnętrznego ma pełnić funkcję prewencyjną, bezpośredniego nadzoru oraz dowodową (rejestracja zdarzeń).

W instalacji projektuje się rejestrator umożliwiający :

- obsługę minimum 16 kamer ;
- zapewnienie jednoczesnego podglądu, nagrywania i zdalnego zarządzania ;
- obsługę kamer IP różnych marek ;
- zdalną obsługę parametrów nagrywania ;
- wbudowany 16 portowy switch ;
- wyszukiwanie i konfiguracja kamer w sieci.

W instalacji projektuje się kamery zewnętrzne o podstawowych parametrach :

- kamery zewnętrzne IP66 wandaloodporne ;
- kamery kopułkowe stałopozycyjne;
- 4 MPx ;
- ze zmienneogniskowym obiektywem ;
- z promiennikiem IP.

Okablowanie dla systemu monitoringu wykonać przewodem UTP4p kat6 układanym w rurach osłonowych sztywnych typu RB. Przewody prowadzić od miejsc zainstalowania kamer do rejestratora zlokalizowanego w pomieszczeniu 15 Pokój socjalny.

f) instalacja RTV, internetowa, telefoniczna

Na dachu budynku zainstalować antenę do odbioru telewizji cyfrowej naziemnej. Od anteny do punktów oznaczonych na rys. E-02 TV ułożyć przewód antenowy RG6 w rurce PCV28. Obwód zakończyć gniazdem antenowym.

Operatorzy telekomunikacyjni, telewizji kablowej czy dostawcy usług internetowych powinni doprowadzić do szafy SD sieci własne z wykorzystaniem przepustu fi 50 lub szachtu instalacyjnego.

Przewiduje się w pom.wiatrołapu lokalizację szafy dystrybucyjnej zamykanej na klucz. Z punktu dystrybucyjnego doprowadzić do skrzynki telekomunikacyjnej ST w każdym mieszkaniu:

- kabel światłowodowy jednomodowy (co najmniej 2 – włóknowy)
- dwa czteroparowe kable UTP cat – 5e.

Zgodnie z nowym rozporządzeniem Ministra Transportu., Budownictwa i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, z dnia 18 września 2015 r. w przedpokoju każdego mieszkania, w pobliżu drzwi wejściowych należy zlokalizować skrzynkę telekomunikacyjną ST, służącą w szczególności umieszczeniu zakończeń kabli, ewentualnemu, w miarę potrzeby, zainstalowaniu urządzeń aktywnych lub pasywnych oraz z doprowadzeniem zasilania elektrycznego a także umożliwiające dystrybucję sygnału w mieszkaniu do gniazd teleinformatycznych.

Na potrzeby niniejszego projektu dobiera się skrzynki telekomunikacyjne natynkowe wyposażone w:

- 2xpatch-panel 8 x rj45, 10"
- 4xmoduł key-stone, nieekranowany, kat.6, beznarzędziowy,
- 2x insert - sc/sc sm konektor do patch panela
- 4x adapter F 3ghz.

Skrzynki ST mieszkań muszą być połączone z zaciskiem wyrównawczym instalacji elektrycznej przewodem LgYżo 4mm².

Okablowanie na potrzeby instalacji telewizyjnej umożliwi instalację nowoczesnego systemu telewizji zbiorczej RTV/SAT umożliwiającą odbiór radia oraz telewizji naziemnej i satelitarnej ogólnodostępnej i kodowanej. Dodatkowo instalacja umożliwi w razie potrzeby podłączenie sygnału telewizji kablowej.

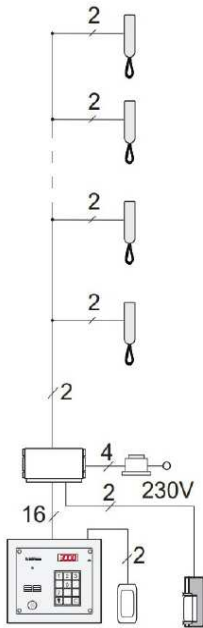
Oddzielną skrzynkę ST wykonać dla pom. 03 salon.

a) instalacja napędu rolet zewnętrznych

W budynku projektuje się rolety zewnętrzne z napędem elektrycznym dla otworów okiennych. Rolety projektuje się jako sterowane radiowo oraz za pomocą ściennego podwójnego wyłącznika. Dla każdego okna zainstalować radiowy sterownik oraz ręczny wyłącznik podwójny do rolet. Przyciski roletowe lokalizować obok łączników oświetleniowych – w jednej ramce. Instalacja rolet zewnętrznych powinna być wyposażona w co najmniej dwa piloty na każde pomieszczenie.

g) instalacja domofonowa

W budynku projektuje się instalacje kontroli dostępu. Przy wszystkich wejściach do budynku projektuje się manipulatory LCD obsługiwane za pomocą kodu dostępu lub karty. Odsłuchanie domofonu w pomieszczeniu 15 pokój socjalny oraz w poszczególnych mieszkaniach treningowych.



W pom.15 oraz w poszczególnych mieszkaniach zainstalowany będzie unifon służący do prowadzenia rozmowy, wyposażony w przycisk, który pozwala na sterowanie elektrozaczepem. Unifony łączone będą przy pomocy dwóch żył w (np. z wykorzystaniem skrętki UTP kat. 5.).

Kasetę elektroniki i zasilacz umieścić w obudowie tablicy TG.

Przy drzwiach zewnętrznych zainstalować przyciski umożliwiające otwieranie drzwi przy wyjściu z obiektu. Wciśnięcie przycisku uruchamia elektrozaczep domofonu z parametrami ustawionymi w procedurze instalacyjnej. Jako przycisk może być wykorzystany dowolny przycisk zwierny – np. przycisk dzwinkowy.

Uproszczony schemat instalacji domofonowej pokazano na rysunku obok.

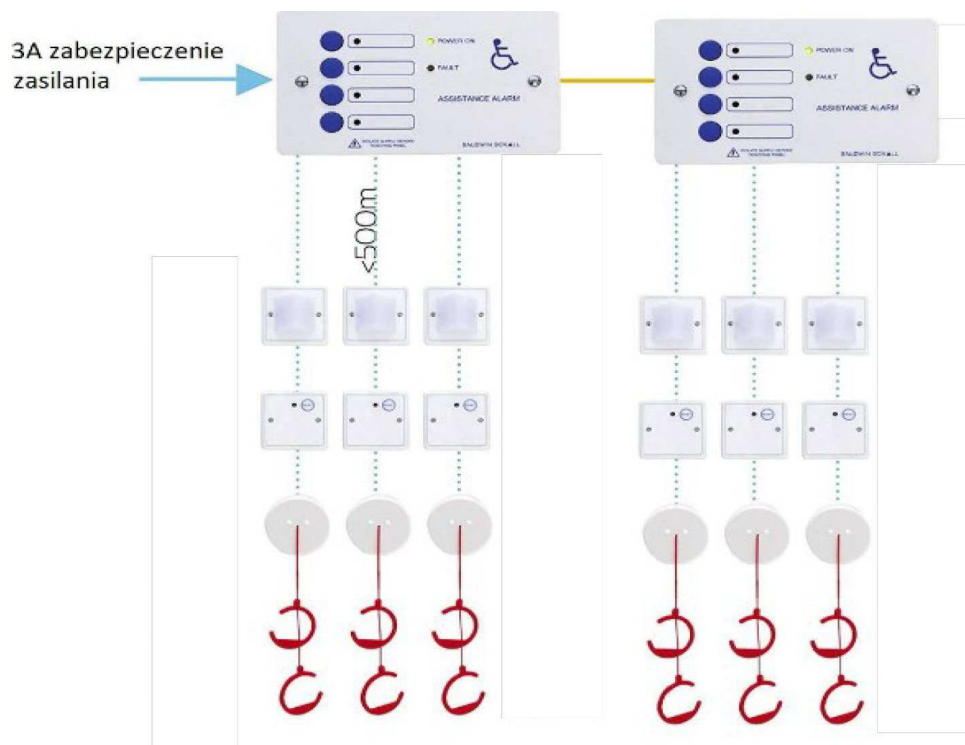
h) instalacja przyzywowa

Zgodnie z najnowszymi wymaganiami w każdym nowo budowanym budynku publicznym toalety dla osób niepełnosprawnych powinny być wyposażone w system przywoławczy „Disabled Toilet Alarm” (w skrócie DTA), od którego wymaga się, sygnalizowania potwierdzenia przyjęcia zgłoszenia przez personel. Potwierdzenie przyjęcia zgłoszenia przez personel obiektu ma na celu upewnić użytkownika takiego systemu, że pomoc nadchodzi. Poniżej przedstawiono schemat działania systemu przyzywowego :

Każdy z zastosowanych zestawów DTA zawiera :

- panel kontrolera – połączenie zasilacza i sterownika z przyciskami potwierdzenia zgłoszeń z 2 toalet, słyszalnym alarmem i wskaźnikami LED
- włącznik w postaci linki z cięgnami G – montowany do sufitu i zwieszający się niemal do podłogi włącznik z 2 cięgnami i wskaźnikiem diodowym
- punkt resetowania – przycisk „RESET” z diodą, do miejscowego anulowania alarmu
- sygnalizator świetlno-dźwiękowy – nad drzwiowy sygnalizator alarmu, z sygnalizacją świetlną i dźwiękową, wskazujący toaletę, w której wyzwolono alarm.

PROJEKT TECHNICZNY – BRANŻA ELEKTRYCZNA



Szkic oprzewodowania systemu przyzywowego przykładowej toalety



Komunikacja pomiędzy elementami systemu a panelami kontrolnymi odbywać się będzie za pomocą przewodu YDY 4x1,5mm². Panele kontrolne umieścić w pomieszczeniu 15 pokój socjalny. W system przyzywowy mają zostać wyposażone wszystkie toalety dla niepełnosprawnych w budynku – 7 toalet.

i) instalacja fotowoltaiczna

W budynku projektuje się instalację fotowoltaiczną składającą się z 68 szt. paneli fotowoltaicznych bifacialnych monokrystalicznych o mocy 570W każdy. Łączna moc instalacji fotowoltaicznej wynosi 38,76 kW. Instalację projektuje się na dachu budynku zgodnie z rysunkiem E-03. Projektuje się system fotowoltaiczny oparty na optymalizatorach mocy montowanych na każdym panelu osobno.

W Tabeli 2 przedstawiono dane techniczne modułu fotowoltaicznego. Dane te posłużyły do przeprowadzenia obliczeń. Należy zastosować panele o parametrach nie gorszych niż przedstawione w projekcie. Projektowane moduły powinny być zgodne z normą PN-EN 61215:2005.

Tabela 2. Przykładowe dane techniczne modułu fotowoltaicznego 570 W.

Moc maksymalna	$P_{\max}[\text{W}]$	570,00
Maksymalne napięcie systemu	$U_{\max}[\text{V}]$	1500,00
Napięcie obwodu otwartego	$V_{oc}[\text{V}]$	51,00
Napięcie mocy maksymalnej	$V_{\max} [\text{V}]$	42,70
Prąd zwarcia	$I_{sc}[\text{A}]$	14,23
Natężenie prądu mocy maks.	$I_{\max}[\text{A}]$	13,35
Klasa stosowania	[-]	A
Wydajność	[%]	22,10
Współczynnik temperaturowy I_{sc}	$\alpha(I_{sc}) [\%/^{\circ}\text{C}]$	0,046
Współczynnik temperaturowy U_{oc}	$\beta(U_{oc}) [\%/^{\circ}\text{C}]$	0,260
Współczynnik temperaturowy $P_{\max}$	$[\%/^{\circ}\text{K}]$	-0,300
Ilość diod bypass	[szt.]	3
Stopień ochrony puszkii przyłączeniowej	-	IP 68
Wymiary	[mm]	2278 x 1134 x 30

PROJEKT TECHNICZNY – BRANŻA ELEKTRYCZNA

Waga	[kg]	31,20
Konektory	[-]	MC4 - EVO2

Projektowane panele powinny być montowane w układzie pionowym. Należy optymalizować połączenia elektryczne paneli w stringi by uzyskać odpowiednie parametry pracy.

W instalacji fotowoltaicznej należy zastosować inwerter mający na celu przetworzenie prądu stałego z wyjścia paneli na prąd przemienny sieci elektroenergetycznej. Zastosowany inwerter powinien charakteryzować się stopniem ochrony minimum IP23, uwzględniając montaż wewnątrz budynku. Inwerter powinien zostać wyposażony w system umożliwiający pomiar izolacji w części DC, pozwalający wyeliminować uszkodzenia w oprzewodowaniu paneli fotowoltaicznych jak również w samych panelach dając wysokie bezpieczeństwo użytkowania.

Dla planowanej inwestycji dobrano 1 inwerter trójfazowy sieciowy o mocy 33,00 kW. Inwerter powinien posiadać wbudowany odłącznik strony DC instalacji, a także umożliwiać lokalną prezentację danych dotyczących produkcji energii elektrycznej. W Tabeli 3 podano podstawowe dane techniczne przykładowego inwertera dobranego w instalacji.

Tabela 3. Dane techniczne inwertera trójfazowego 33,00 kW.

Inwerter typ	trójfazowy	
	beztransformatorowy	
Moc strona DC	50,00	kW
Moc znamionowa AC	33,00	kW
Maksymalny prąd wejściowy	MPPT	A
	48,25	
Maksymalny prąd wyjściowy	48,25	A
Sprawność	98,0	%
Maksymalne napięcie DC	1000,0	V
Wymiary	550 x 317 x 273	mm
Waga	32	kg
Stopień ochrony	IP65	-

Pomiar izolacji DC	TAK	-
Wbudowany odłącznik DC	TAK	-

Inwerter projektuje się w pomieszczeniu 0.12 Pomieszczenie techniczne.

Zabezpieczenia instalacji fotowoltaicznej

Ochrona przeciwporażeniowa

Ochrona przeciwporażeniowa instalacji realizowana będzie poprzez izolację przewodów łączeniowych w instalacji. Przewody instalacji fotowoltaicznej zostaną poprowadzone w rurach grubościennych. Wszystkie zabezpieczenia strony DC i strony AC zostaną umieszczone w skrzynkach utrudniających bezpośredni dostęp. Falownik w 1 klasie ochronności, w celu ochrony przed dotykiem pośrednim zostanie przyłączony do przewodu ochronnego instalacji elektrycznej.

Ochrona przeciwprzepięciowa

Ochrona przeciwprzepięciowa realizowana będzie poprzez zastosowanie ograniczników przepięć zamontowanych po stronie DC i AC instalacji. Po stronie DC powinno zastosować się ograniczniki typu I. Po stronie AC należy zastosować ogranicznik typu I.

Ochrona przetężeniowa i zwarciova

Jako ochrona przetężeniowa i zwarciova po stronie inwertera zastosowany zostanie wyłącznik nadprądowy charakterystyce B 50A. Wyłącznik projektuje się w rozdzielnic RG AC.

Ochrona przeciwpożarowa

W instalacji fotowoltaicznej zabezpieczenie przeciwpożarowe realizowane będzie poprzez zastosowanie w systemie optymalizatorów mocy. Optymalizator mocy jest konwerterem DC/DC, który jest instalowany do każdego modułu fotowoltaicznego. Optymalizatory mocy zwiększają moc wyjściową systemów fotowoltaicznych poprzez ciągłe śledzenie maksymalnego punktu mocy (MPPT) każdego modułu osobno. Optymalizator umożliwia utrzymanie wysokiego napięcia w obwodzie co przekłada się na zwiększoną wydajność falownika. Optymalizatory mocy monitorują wydajność każdego modułu i przesyłają dane o wydajności do portalu monitoringu w celu zapewnienia lepszej, efektywniejszej obsługi systemu na poziomie modułu. Każdy optymalizator mocy jest wyposażony w unikalną funkcję SafeDC, która automatycznie odcina napięcie DC modułów po każdym wyłączeniu falownika lub sieci. MPPT na moduł pozwala na elastyczne projektowanie instalacji z wieloma orientacjami, nachyleniami i typami modułów w tym samym łańcuchu. Optymalizatory mocy pełnią funkcję zabezpieczenia przeciwpożarowego poprzez

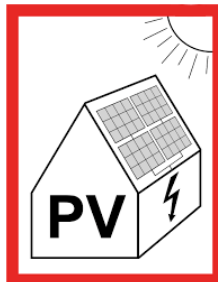
obniżanie napięcia na każdym stringu do bezpiecznego napięcia DC. Instalacja fotowoltaiczna wyposażona w optymalizatory na każdym panelu pozwala na bezpieczne i wydajne użytkowanie systemu fotowoltaicznego.

W celu właściwej informacji należy zamieścić ostrzeżenie informujące o obecności instalacji fotowoltaicznej, np. dla osób zajmujących się konserwacją sprzętu, inspektorów, operatorów publicznych sieci rozdzielczych i służb ratowniczych.

Znak powinien być umieszczony:

- w złączu instalacji elektrycznej,
- w miejscu pomiaru – jeśli jest oddalony od złącza,
- w jednostce odbiorcy lub w tablicy rozdzielczej, do której podłączone jest zasilanie z falownika.

Wzór znaku informującego o obecności na budynku instalacji fotowoltaicznej (zgodnie z normą PN-HD 60364-7-712:2016-05 – Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 7-7-12: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji – Fotowoltaiczne (PV) układy zasilania):



Dla instalacji fotowoltaicznej należy stosować dedykowane urządzenia i układy automatyki zabezpieczeniowej. Przewody powinny być dobrane spełniając wymagania normy PN-HD 60364-7-712:2016-05 – Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 7-7-12: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji – Fotowoltaiczne (PV) układy zasilania.

Instalację fotowoltaiczną należy używać zgodnie z instrukcją określoną przez producenta, a także poddawać przeglądom/konserwacjom w sposób oraz terminach określonych przez producenta. Wszystkie elementy/urządzenia zastosowane w instalacji PV muszą posiadać odpowiednie atesty/aprobaty potwierdzające możliwość ich zastosowania.

Na obiekcie należy umieścić wyraźną informację o wyposażeniu obiektu w instalację PV. Informacja ta powinna być zlokalizowana w miejscu łatwo widocznym dla ekip ratowniczo – gaśniczych.

Po wykonaniu montażu systemu fotowoltaicznego należy zaktualizować instrukcję bezpieczeństwa pożarowego dla obiektu zgodnie z zakresem inwestycji.

Poniżej wskazano wytyczne dotyczące montażu i serwisu instalacji fotowoltaicznej uwzględniające zabezpieczenia w zakresie ochrony przeciwpożarowej :

Wykonywanie połączeń za pomocą szybkozłączy

Podczas montażu instalacji fotowoltaicznej należy pamiętać o korzystaniu z szybkozłączy tego samego typu i producenta. Ryzykowną sytuacją jest połączenie przez instalatora dwóch różnych typów szybkozłączy, ponieważ istnieje poważne zagrożenie wystąpienia łuku elektrycznego. Nieprawidłowe zastosowanie szybkozłączy po stronie DC może przyczynić się do powstania zagrożenia pożarowego.

Badania termowizyjne

Zaleca się przeprowadzanie okresowych inspekcji przeprowadzonych kamerą termowizyjną, które pozwalają dostrzec gorące punkty, wskazujące na uszkodzenie badanego elementu. W ten sposób można przedwcześnie wykryć miejsce, w którym wysoka temperatura mogłaby doprowadzić do zainicjowania pożaru. Niektóre elementy instalacji fotowoltaicznej, takie jak: szybkozłączki przy falowniku i rozdzielnicach DC, ogniwa PV czy falownik, ze względu na swoją naturalnie wysoką temperaturę nie powinny być umieszczone przy materiałach palnych.

Pomiary elektryczne

Zaleca się przeprowadzanie okresowych pomiarów elektrycznych instalacji fotowoltaicznej. W kwestiach ochrony przeciwpożarowej istotnymi pomiarami są: pomiar rezystancji izolacji oraz pomiar ciągłości izolacji. Wyniki badania muszą mieścić się w założonych wartościach, co gwarantuje poprawne wykonanie wszystkich połączeń. Zalecane jest wykonywanie pomiarów rezystancji izolacji po stronie DC, a także AC.

Momenty dokręcenia

Aparaty elektryczne szczególnie po stronie stałoprądowej muszą być dokręcone z odpowiednim momentem, który zminimalizuje wystąpienie łuku elektrycznego. Skutkiem takiego zachowania może być uszkodzenie przewodu w miejscu łączenia (zbyt mocne dokręcenie) albo wzrost rezystancji połączenia (zbyt luźne dokręcenie).

Ochrona kabli i przewodów

Odpowiednie ułożenie kabli i przewodów jest podstawą w niwelowaniu zagrożenia pożarem. Bardzo ważnym aspektem jest odpowiednie ich prowadzenie oraz zabezpieczenie. Wymagane

jest luźne ułożenie, bez obciążeń mechanicznych oraz poddawanie naprężeniom. Niewskazane jest układanie na szorstkim podłożu i kontakt z ostrymi krawędziami.

Odpowiednie narzędzia

Kluczową kwestią w temacie wykonywania połączeń jest stosowanie odpowiednich, dedykowanych narzędzi. Tylko profesjonalne narzędzia pozwalają na wykonywanie instalacji na wysokim poziomie bezpieczeństwa. Narzędzia te, w rękach doświadczonego instalatora, pozwalają przyczynić się do znacznego zwiększenia bezpieczeństwa całego układu.

Oznaczenia instalacji PV

W razie niebezpieczeństwa bardzo ważne jest szybkie zweryfikowanie umiejscowienia elementów instalacji. W tym aspekcie kluczowe jest odpowiednie oznakowanie, które umieszcza się w odpowiednich miejscach. Jest to także pomocne przy pracach serwisowych przy instalacji, a także przy zwykłej eksploatacji.

Przeglądy serwisowe

Zaletą instalacji fotowoltaicznej jest jej bezobsługowość. Jednak dla utrzymania bezpiecznej i prawidłowej pracy, wymagane jest przeprowadzanie okresowych przeglądów. Niektóre przeglądy może wykonywać inwestor, jednak ważną sprawą jest dokonywanie regularnych, kompleksowych przeglądów przez doświadczonych serwisantów bądź instalatorów. Przeglądy elementów instalacji muszą odbywać się w określonych wcześniej odstępach czasowych.

Wszystkie zabezpieczenia należy umieścić w rozdzielnicach połączeniowo-ochronnych służących odpowiedniemu zabezpieczeniu elementów elektrycznych instalacji.

Przewody

Strona DC

Panele fotowoltaiczne należy łączyć przeznaczonym do instalacji przewodem solarnym oraz złączkami systemowymi kategorii MC4 lub równoważnymi. Przewód solarny powinien cechować się podwyższoną odpornością na uszkodzenia mechaniczne i warunki atmosferyczne, odpornością na podwyższoną temperaturę pracy oraz odpornością na promieniowanie UV. Całość przewodów powinna być prowadzona na dachu w rurach grubościennych. Luźne odcinki przewodów należy przymocować do konstrukcji wsporczej instalacji przy pomocy opasek kablowych odpornych na promieniowanie UV. Złączki MC4 powinny być zaciskane na końcówkach przewodów zgodnie z wytycznymi producenta, z odpowiednią siłą.

Po stronie stałoprądowej projektuje się przewód o przekroju 4 mm².

Minimalne wymagania dotyczące przewodów solarnych:

- II klasa ochrony,
- zakres temperatur pracy: -40°C do 120°C,
- podwójna izolacja,
- odporne na promieniowanie UV i działanie warunków atmosferycznych.

Strona AC

Przewody AC należy wykonać za pomocą przewodów elektrycznych LgY o przekrojach dobranych w projekcie. Przewody powinny być prowadzone wewnątrz budynku p/t.

Konstrukcja wsporcza

Projektuje się instalację umieszczoną na konstrukcji wsporczej wykonanej z aluminium i stali nierdzewnej. System montażowy powinien być systemem dedykowanym do instalacji fotowoltaicznych. Cała konstrukcja w celu uniknięcia występowania różnic potencjałów powinna być podłączona do lokalnej szyny połączeń wyrównawczych. Należy wykonać połączenia wyrównawcze całej konstrukcji. Dach obiektu wykonany będzie z dachówki ceramicznej– należy zastosować konstrukcję dedykowaną do takiego pokrycia dachowego.

Należy pamiętać o wystąpieniu ze Zgłoszeniem o przyłączenie mikroinstalacji fotowoltaicznej do sieci elektroenergetycznej do ENERGA OPERATOR S.A. zgodnie z obowiązującym drukiem.

Licznik energii elektrycznej

W projektowanej instalacji fotowoltaicznej projektuje się inteligentny system monitoringu zużycia energii na obiekcie.

System składał się będzie z :

- centrali pomiarowej - inteligentnego licznika energii elektrycznej umożliwiającego monitoring produkcji, zużycia, importu/eksportu energii elektrycznej oraz parametrów środowiskowych,
- przekładników prądowych, które należy zamontować na okablowaniu wewnętrznej linii zasilającej obiektu,
- stacji pogodowej składającej się z czujników środowiskowych takich jak :
 - czujnik natężenia promieniowania - służący do mierzenia poziomu natężenia promieniowania słonecznego w systemach fotowoltaicznych. Sygnał wyjściowy natężenia napromieniowania wynosi od 0 do 1V i obejmuje zakres 0 do 1000 W/m².

- czujnik temperatury otoczenia - mierzy temperaturę najbliższego otoczenia instalacji za pomocą sygnału pomiarowego od 0 do 10 V obejmującego zakres od -40 do +90 °C
- czujnik temperatury modułu - mierzy temperaturę z tyłu modułu fotowoltaicznego za pomocą sygnału pomiarowego od 4 do 20mA obejmującego zakres od -40 do +90°C.
- czujnik wiatru - zapewnia precyzyjne i niezawodne pomiary poziomej prędkości wiatru. Sygnał wyjściowy czujnika wynosi od 4 do 20mA i obejmuje zakres od 0 do 50 m/s.

System monitoringu musi być kompatybilny z zastosowanym w instalacji inwerterem fotowoltaicznym. System musi także umożliwiać zdalny podgląd danych za pomocą bezpłatnej aplikacji na telefon oraz podglądu na stronie internetowej. Komunikację pomiędzy inwerterem a licznikiem energii wykonać za pomocą protokołu RS485.

Monitoring pracy instalacji fotowoltaicznej

Inwestor na etapie realizacji inwestycji umożliwi zdalny dostęp do inwertera poprzez podłączenie z siecią WiFi obiektu.

j) instalacja odgromowa

Zgodnie z §53 ust.2 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r., w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75, poz. 690 z późniejszymi zmianami), budynki należy wyposażać w instalację chroniącą od wyładowań atmosferycznych, a obowiązek ten odnosi się do budynków wyszczególnionych w Polskiej Normie dotyczącej ochrony odgromowej obiektów budowlanych. Taką normą jest aktualnie 4-częściowa norma PN-EN 62305 2008/2009. W punkcie 6.1 Części 1 tej normy (tj. Części PN-EN 62305-1:2008) stwierdza się, że do ustalenia potrzeby zastosowania urządzeń ochrony odgromowej należy dokonać oceny ryzyka wg procedur zawartych w jej Części 2 (tj. części IEC 62305-2:2008). Dokonywane wg tych procedur oceny ryzyka wskazują, że budynek należy do typu obiektów, które należy wyposażać w instalację odgromową IV klasy, chroniącą te obiekty od wyładowań atmosferycznych. Na dachu budynku projektuje się montaż instalacji odgromowej.

Zwody poziome :

- Zwody poziome wykonać jako niskie drutem DFe/Zn fi 8mm.

PROJEKT TECHNICZNY – BRANŻA ELEKTRYCZNA

- Wszystkie elementy budowlane nieprzewodzące, wystające nad powierzchnią dachu (kominy itp.) należy wyposażyć w zwody niskie z drutu DFe/Zn fi 8mm i połączyć z siatką zwodów
- Wszystkie metalowe części budynku znajdujące się na powierzchni dachu (kominy, wyciągi, anteny, attyka itp.) połączyć z najbliższym zwodem lub przewodem odprowadzającym.
- Zwody należy prowadzić bez ostrych zagięć i załamań (promień zagięcia nie może być mniejszy niż 10cm.)
- Do mocowania zwodów należy stosować wsporniki, uchwyty i złączki.

Przewody odprowadzające i uziemiające :

- Przewody odprowadzające wykonać drutem DFe/Zn fi8mm prowadzonym w rurze odgromowej sztywnej PCV 28 o grubości ścianki min. 5mm układanej w bruździe p/t pod warstwą ocieplającą.
- W miejscach połączeń przewodów odprowadzających z przewodami uziemiającymi wyprowadzonymi z uziomu wykonać złącza kontrolne. Złącza te umieścić w puszkach probierczych osadzonych na wysokości 0,6m od poziomu terenu. Jako puszkę zastosować np. skrzynkę probierczą małą bez dna o wym. 200x200x150

Uziomy :

- uziom wykonać jako uziom fundamentowy sztuczny.
- uziom fundamentowy wykonać jako zamknięty pierścień umieszczony w fundamentach ścian zewnętrznych i wewnętrznych tak, aby rozmiar oczek uziomu nie przekraczał 20x20m. Do wykonania uziomu fundamentowego sztucznego stosować płaskownik 25x4 układany szerszym bokiem pionowo na dnie wykopu fundamentowego w odległości nie mniejszej niż 5cm od zewnętrznej ściany fundamentu.. Przewody uziemiające łączące uziom z główną szyną uziemiającą (zaciskiem probierczym) powinny być wykonane ze stali ocynkowanej Fe/Zn 25x4mm. Dla podłączenia głównej szyny wyrównawczej i zacisku ochronnego PE w tablicy T1 wyprowadzić z uziomu przewody uziemiające o długości 2m. W miejscu wyprowadzenia ze ściany lub podłogi powinny być dodatkowo chronione przed korozją (np. pokryte farbą antykorozyjną, mimo że dopuszcza się wykonywanie ich wyłącznie ze stali ocynkowanej)

k) ochrona przeciwporażeniowa

Ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym zastosować zgodnie z normą N SEP-E-004, PE-E-055100-1, N SEP-E-003, P SEP-E-001:2002 i PN-HD 60364-4-41:2009 i Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dn.12 kwietnia 2002 r. (DZ.U. nr 75 z dnia 15 czerwca 2002r. poz. 690 oraz Dz.U. nr 10 z późniejszymi zmianami Dz.U. nr 15 z dn. 25.02.1999r poz. 140 w sprawie warunków technicznych, jakimi powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony porażeniowej). Jako ochronę od porażenia projektuje się system samoczynnego wyłączenia zasilania w układzie sieci TN-S. W instalacjach i urządzeniach elektrycznych objętych tą ochroną przewidziano żyłę ochronną PE (o przekroju takim samym jak żyły robocze) i tym samym rozdzielenie funkcji przewodu neutralnego N i ochronnego PE. Obwody odbiorcze będą zabezpieczone wyłącznikami nadmiarowymi. Dodatkowo zastosowano wyłączniki przeciwporażeniowe różnicowo-prądowe. Całość instalacji elektroenergetycznej należy wykonać przewodami o izolacji na napięcie 750V.

l) przeciwpożarowy wyłącznik prądu

Na budynku w projektowanej rozdzielni PWP zostanie zainstalowany przeciwpożarowy wyłącznik prądu (PWP). Celem stosowania wyłącznika jest zapewnienie bezpieczeństwa ekip ratowniczych w czasie działań poprzez odcięcie dopływu prądu do wszystkich w, z wyjątkiem w zasilających instalacje i urządzenia, których funkcjonowanie jest niezbędne podczas pożaru.

Jako Przeciwpożarowy Wyłącznik Prądu (PWP) przewiduje się zastosowanie certyfikowanego przez CNBOP zestawu wykonawczo-sygnalizacyjnego bez kontroli ciągłości przewodu do urządzenia uruchamiającego. Zestaw przeciwpożarowego wyłącznika prądu składa się z urządzenia sygnalizującego oraz urządzenia wykonawczego (w myśl Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 roku, w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych w budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym), przeznaczonych do współpracy z urządzeniami uruchamiającymi innych w, re to dostępne są na rynku i posiadają stosowne certyfikaty. Niniejsze rozwiązanie jako element główny wykorzystuje rozłącznik zamontowany w dedykowanej obudowie wyposażony w wyzwalacz wzrostowy, natomiast styki pomocnicze służą do sygnalizacji stanu na urządzeniu sygnalizacyjnym oraz urządzeniu uruchamiającym. Zasilanie niezbędne do zadziałania wyłącznika pobierane jest za pośrednictwem przerzutnika faz, mającego na celu zapewnienie energii do zadziałania wyzwalacza 230V AC nawet po zaniku napięcia na jednej lub dwóch fazach.

Przycisk sterujący przeciwpożarowym wyłącznikiem prądu PWP zostanie umieszczony w pobliżu głównego wejścia do budynku i odpowiednio oznakowany zgodnie z Polskimi Normami

Przeciwpowozarowy wyl4cznik pr4du powinien poddawany czynnořciom konserwacyjnym oraz przegl4dom technicznym zgodnie z zaleceniami producenta, nie rzadziej jednak niŹ raz w roku.

W warunkach normalnych PWP będzie umoŹliwiał dopływ pr4du do wszystkich w zasilanych z sieci elektroenergetycznej oraz będzie umoŹliwiał załączenie ewentualnego zasilania rezerwowego. Odcięcie dopływu pr4du przeciwpowozarowym wyl4cznikiem pr4du (PWP) nie będzie powodować samoczynnego załączenia drugiego Źródła energii elektrycznej (zespołu pr4dotwórczego).

.Wszystkie przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpowozarowego powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) wymaganą dla tych elementów.

Dobór kabli i innych przewodów ze względu na ich reakcję na ogień

Projektowany obiekt jest obiektem o funkcji użyteczności publicznej. Z uwagi na przeznaczenie i sposób użytkowania budynku obiekt zaliczony jest do kategorii zagrożenia ludzi ZL III. Budynek posiada jedną kondygnację nadziemną, bez podpiwniczenia. W świetle powyższych danych przyjmuje się wymaganą minimalną klasę CPR kabli i przewodów w obiekcie wg normy N SEP-E-007:2017-09 „Instalacje elektroenergetyczne i teletechniczne w budynkach. Dobór kabli i innych przewodów ze względu na ich reakcję na ”:

- budynek (poza drogami ewakuacyjnymi) - klasa CPR – Dca-s2, d1, a3
- drogi ewakuacji -klasa CPR - B2ca-s1b, d1, a3,

tak jak budynki o kategorii zagrożenia ludzi ZL II – zawierające pomieszczenia przeznaczone przede wszystkim do użytku ludzi o ograniczonej ci poruszania się (dane opracowane na podstawie normy N SEP-E-007:2017-09 Instalacje elektroenergetyczne i techniczne w budynkach - dobór kabli i innych w ze względu na ich reakcję na ogień).

Opracowała :

mgr inŹ. Aleksandra Szewczyk

IV. OBLICZENIA TECHNICZNE

Przyjmuje się moc zapotrzebowania dla budynku:

$$P_{sz} = 40,0 \text{ kW}$$

$$I_{sz} = P_{sz} / (1,73 \cdot U \cdot \cos \varphi) = 40,0 \text{ kW} / (1,73 \cdot 400 \cdot 0,93) = 62,15 \text{ A}$$

Zgodnie z Warunkami Przyłączenia P/26/017824 przewiduje się zabezpieczenie WLZ w złączu kablowo-licznikowym z układem pomiarowym bezpośrednim wyłącznikiem nadmiarowo-prądowym bez członu zwarciovego o prądzie znamionowym 62A.

Od złącza kablowo-licznikowego do tablicy RPWP ułożyć wewnętrzną linię zasilającą kablem YKYżo 5x50 mm². Linie kablową układać na głębokości 70 cm, co najmniej 1 m od ogrodzenia działki. Kabel układać na warstwie piasku o grubości co najmniej 10 cm. Ułożony kabel należy zasypać warstwą piasku o grubości co najmniej 10 cm, następnie warstwą rodzimego gruntu o grubości co najmniej 15 cm a następnie przykryć folią z tworzywa sztucznego koloru niebieskiego. Przy złączu kablowym ZKL ułożyć 2 m zapas kabla. Wprowadzenie kabla do budynku wykonać w osłonie przepustu z niepalnej rury elastycznej, którą należy ułożyć na etapie robót budowlanych związanych z realizacją fundamentów. Zachować wymagane przepisami odległości przy zbliżeniach i skrzyżowaniach z istniejącym uzbrojeniem terenu. Wszelkie prace ziemne prowadzić ręcznie.

Obliczenia :

Moc przyłączeniowa P[kW] =	40,00
Prąd szczytowy I[A] =	62,15
Długość kabla zasilającego L[m]=	110,00
Przekroj kabla s[mm ²]=	50,00
Konduktywność [m/Ωmm ²]=	54,00
Spadek napięcia ΔU% =	1,02
Dobrano kabel	YKYżo 5x50 mm²

Bilans tablicy TG

TABLICA TG		
l.p.	Nazwa odbiornika	Moc zainst. Pi (kW)
G-1	instalacja gniazd wtykowych 230V	2,00
G-2	instalacja gniazd wtykowych 230V	2,00
G-3	instalacja gniazd wtykowych 230V	2,00
G-4	instalacja gniazd wtykowych 230V	2,00
G-5	instalacja gniazd wtykowych 230V	2,00
G-6	instalacja gniazd wtykowych 230V	2,00
G-7	instalacja gniazd wtykowych 230V	2,00
G-8	instalacja gniazd wtykowych 230V	2,00
G-9	instalacja gniazd wtykowych 230V	2,00
GZ-1	instalacja gniazd wtykowych zewn. 230V	2,00
O-1	instalacja oświetleniowa 230V	0,30
O-2	instalacja oświetleniowa 230V	0,30
O-3	instalacja oświetleniowa 230V	0,30
OZ-1	oświetlenie zewnętrzne - elewacja 230V	0,30
OZ-2	oświetlenie zewnętrzne - elewacja 230V	0,30
OZ-3	oświetlenie zewnętrzne - teren 230V	0,50
OZ-4	oświetlenie zewnętrzne - teren 230V	0,50
ZM-1	zasilanie zmywarki 230V 3kW	3,00
KE-1	zasilanie kuchenki elektrycznej 230V 3kW	3,00
KE-2	zasilanie kuchenki elektrycznej 230V 3kW	3,00
KE-3	zasilanie kuchenki elektrycznej 230V 3kW	3,00
P-1	zasilanie pralki 230V 3kW	3,00
P-2	zasilanie pralki 230V 3kW	3,00
S-1	zasilanie suszarki 230V 3kW	3,00
TM	zasilanie tablicy części mieszkania treningowego	5,10
TM	zasilanie tablicy części mieszkania treningowego	5,10
TM	zasilanie tablicy części mieszkania treningowego	5,10
TM	zasilanie tablicy części mieszkania treningowego	5,10
TM	zasilanie tablicy części mieszkania treningowego	5,10
TM	zasilanie tablicy części mieszkania treningowego	5,10
PC-1	zasilanie pompy ciepła 400V 5kW + grzałki 3/6/9kW	9,00
C-1	zasilanie centrali wentylacyjnej 230V 3,0 kW	3,00
ZR-1	zasilanie zbiornika retencyjnego 230V 0,6kW	0,60
BW-1	zasilanie bramy wjazdowej 230V 2,0 kW	2,00
PV-1	wypust pod system PV 400V	40,00
SUMA		88,70

PROJEKT TECHNICZNY – BRANŻA ELEKTRYCZNA

Moc szczytowa odbiorów tablicy TG:

$$P_{sz} = k_j \cdot P_i; k_j = 0,45$$

$$P_{sz} = 88,70 \cdot 0,45 = 39,92 \text{ kW}$$

$$I_{sz} = 39,92 / (1,73 \cdot 400 \text{ V} \cdot 0,93) = 62,02 \text{ A}$$

Od RPWP do TG linie zasilającą wykonać przewodami N2XH-J 5x35mm².

Bilans tablicy TM

Moc szczytowa odbiorów tablicy TM:

TABLICA TM		
l.p.	Nazwa odbiornika	Moc zainst. P_i (kW)
G-1	instalacja gniazd wtykowych 230V	2,00
GZ-1	instalacja gniazd wtykowych 230V	2,00
O-1	instalacja oświetleniowa 230V	0,50
OZ-1	instalacja oświetleniowa 230V	0,50
R-1	zasilanie rekuperatora ściennego	0,10
SUMA		5,1

$$P_{sz} = k_j \cdot P_i; k_j = 0,8$$

$$P_{sz} = 5,1 \cdot 0,8 = 4,08 \text{ kW}$$

$$I_{sz} = 4,08 / (1,73 \cdot 400 \text{ V} \cdot 0,93) = 6,34 \text{ A}$$

Od TG do TM linie zasilającą wykonać przewodami N2XH-J 5x6mm².

V. ZAŁĄCZNIKI

A. WARUNKI PRZYŁĄCZENIA Numer P/26/017824

VI. SPIS RYSUNKÓW

Nr rysunku	Tytuł rysunku	Skala rysunku
E-01	Zagospodarowanie terenu. Instalacje elektryczne	1:500
E-02	RZUT PARTERU – Instalacje elektryczne	1:50
E-03	RZUT DACHU - Instalacja odgromowa i instalacja fotowoltaiczna	1:50
E-04	Rozdzielnica RPWP. Schemat ideowy	
E-05	Rozdzielnica TG. Schemat ideowy	
E-06	Schemat instalacji fotowoltaicznej	