

PROJEKT TECHNICZNY

BUDOWA PRZEDSZKOLA ŁĄCZNIE ZE ŻŁOBKIEM
W MIEJSCOWOŚCIE JABŁOŃ KOŚCIELNA
JABŁOŃ KOŚCIELNA, UL. MAZOWIECKA 1
18-212 NOWE PIEKUTY
DZ.NR 114/2;19

PROJEKT INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH I TELETECHNICZNYCH

Inwestor:	GMINA NOWE PIEKUTY UL. GŁÓWNA 8 18-212 NOWE PIEKUTY
Pracownia projektowa:	BIURO PROJEKTOWE PRZEMYSŁAW BORYS 18-200 WYSOKIE MAZOWIECKIE, ul. 1 MAJA 27

ZESPÓŁ PROJEKTOWY:

	Imię i nazwisko:	Nr uprawnień:	Podpis:
Projektant Instalacje Elektryczne:	mgr inż. Emil Bursiewicz	nr upr. PDL/0159/PWBE/16 w spec. sieci i urządzeń elektrycznych	
Sprawdzający Instalacje Elektryczne:	mgr inż. Erwin A. Niewiarowski	nr upr. PDL/0080/POOE/13 w spec. sieci i urządzeń elektrycznych	
Projektant Instalacje Teletechniczne:	mgr inż. Tomasz Waśko	nr upr. PDL/0137/PWOT/16 w spec. sieci i urządzeń telekomunikacyjnych	
Sprawdzający Instalacje Teletechniczne:	mgr inż. Bogusław Grygoruk	nr upr. PDL/0052/PWBT/17 w spec. sieci i urządzeń telekomunikacyjnych	

Białystok, Marzec 2022 r

OŚWIADCZENIE

Na podstawie art.20 ust.4 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. – Prawo budowlane oświadczam, że projekt techniczny pod nazwą:

„BUDOWA PRZEDSZKOLA ŁĄCZNIE ZE ŻŁOBKIEM
W MIEJSCOWOŚCI JABŁOŃ KOŚCIELNA
JABŁOŃ KOŚCIELNA, UL. MAZOWIECKA 1
18-212 NOWE PIEKUTY
DZ.NR 114/2;19”

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Instalacje elektryczne	Instalacje teletechniczne
Projektant: <i>mgr inż. EMIL BURSIEWICZ</i> <i>upr. do projektowania i kierowania robotami</i> <i>budowlanymi bez ograniczeń w spec. inst.</i> <i>w zakresie sieci, instalacji i urządzeń</i> <i>elektrycznych i elektroenergetycznych</i> <i>PDL/0159/PWBE/16</i>	Projektant: <i>mgr inż. TOMASZ WAŚKO</i> <i>upr. budowlane do projektowania i kierowania robotami</i> <i>budowlanymi w ograniczonym zakresie w spec. inst.</i> <i>w zakresie sieci, instalacji i urządzeń</i> <i>telekomunikacyjnych</i> <i>PDL/0137/PWOT/16</i>
Sprawdzający: <i>mgr inż. ERWIN NIEWIAROWSKI</i> <i>upr. budowlane do projektowania bez ograniczeń</i> <i>w spec. inst. w zakresie sieci, instalacji i urządzeń</i> <i>elektrycznych i elektroenergetycznych</i> <i>upr. nr PDL/0080/POOE/13</i>	Sprawdzający: <i>mgr inż. BOGUSŁAW GRYGORUK</i> <i>upr. budowlane do projektowania i kierowania robotami</i> <i>budowlanymi bez ograniczeń w spec. inst.</i> <i>w zakresie sieci, instalacji i urządzeń</i> <i>telekomunikacyjnych</i> <i>PDL/0052/PWBT/17</i>

Białystok, Marzec 2022 r

SPIS ZAWARTOŚCI

I./ Strona tytułowa str. 1

II./ Oświadczenie Projektanta i Sprawdzającego str. 2

III./ Spis zawartości str. 3

IV./ Opis techniczny

V./ Obliczenia techniczne

VI. / RYSUNKI TECHNICZNE

PT-E-01	Rzut fundamentów - uziom
PT-E-02	Rzut parteru – instalacje elektryczne
PT-E-03	Rzut poddasza – instalacje elektryczne
PT-E-04	Rzut dachu – instalacja elektryczna i odgromowa
PT-E-05	Rzut parteru – instalacja oświetleniowa
PT-E-06	Rzut poddasza – instalacja oświetleniowa
PT-E-07	Plan sytuacyjny zewnętrzne urządzenia elektryczne
PT-E-08	Główny schemat zasilania - ZKPOŻ
PT-E-09	Schemat zasilania rozdzielnica główna RGP
PT-E-10	Schemat zasilania rozdzielnica sanitarna RS
PT-E-11	Schemat instalacji fotowoltaicznej
PT-E-12	Schemat instalacji wideodomofonowej
PT-E-13	Schemat instalacji niskoprądowych

OPIS TECHNICZNY

BUDOWA PRZEDSZKOLA ŁĄCZNIE ZE ŻŁOBKIEM W MIEJSCOWOŚCI JABŁOŃ KOŚCIELNA

JABŁOŃ KOŚCIELNA, UL. MAZOWIECKA 1, 18-212 NOWE PIEKUTY

I. Podstawa opracowania

a/ Projekt architektury

b/ Wytyczne instalacji sanitarnych

c/ Wytyczne otrzymane od Inwestora

e/ Aktualne przepisy budowlane na miesiąc sierpień 2021 r.

f/ Normy i przepisy:

- PN-IEC 60364-1 pt. „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe.”
- PN-IEC 60364-4-41 pt. „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.”
- PN-IEC 60364-4-43 pt. „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.”
- PN-IEC 60364-4-443 pt. „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.”
- PN-IEC 60364-5-54 pt. „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienie ochronne.”
- PN-EN 12464-1:2004 pt. „Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy.”
- PN-EN 1838:2005 pt. „Zastosowania oświetlenia – oświetlenie awaryjne.”
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21 kwietnia 2006 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. nr 80 z 2006 r., poz. 563).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 14 listopada 2017 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
- Inne normy i przepisy nie przywołane obowiązujące na miesiąc sierpień 2021 r.

II. Zakres opracowania

Opracowanie obejmuje budowę:

- Rozdzielnica główna niskiego napięcia przedszkola RGP
- Instalacja oświetlenia podstawowego.
- Instalacja oświetlenia ewakuacyjnego.
- Instalacja oświetlenia kierunkowego.
- Instalacja gniazd wtyczkowych.
- Instalacja elektryczna do zasilania w energię elektryczną urządzeń technologicznych oraz wentylacji.
- Ochrona przeciwporażeniowa.
- Ochrona przeciwprzepięciowa.
- Instalacje niskoprądowe (okablowanie strukturalne, system wideo-domofonowy oraz monitoring wizyjny)
- Instalacja paneli fotowoltaicznych na dachu

III. Parametry energetyczne obiektu

Bilans mocy urządzeń elektrycznych projektowanego budynku:

- | | |
|--|---------------------------|
| • napięcie zasilania | $U = 230/400V$ |
| • moc zainstalowana | $P_i = 146,19 \text{ kW}$ |
| • moc zapotrzebowana | $P_s = 64,32 \text{ kW}$ |
| • współczynnik zapotrzebowania | $k_z = 0,44.$ |
| • współczynnik mocy po kompensacji | $\cos \varphi = 0,93$ |
| • ochrona przeciwporażeniowa – samoczynne wyłączenie zasilanie w układzie TN-S | |

IV. Zasilanie

Budynek zasilany będzie w energię elektryczną z projektowanego złącza kablowego z tablicą pomiarową ZK+TL ustawionego w granicy działki. Złącze ZK+TL znajduje się poza zakresem opracowania i będzie wykonane i zaprojektowane przez dostawcę energii tj. PGE Dystrybucja S.A. Ze złącza ZK+TL należy ułożyć linię kablową kablem YKY 4x70mm² do złącza ZKPOŻ ustawionego przy ścianie budynku zgodnie z dokumentacją rysunkową. W złączu ZKPOŻ będzie realizowane wyłączenie pożarowe. Wyłączenie pożarowe należy realizować jednocześnie dla napięcia AC z sieci oraz instalacji PV na dachu. Ze złącza kablowego ZKPOZ należy poprowadzić linię kablową kablem YKY 5x70mm do rozdzielnic przedszkola RGP. Zasilanie w budynku prowadzić pod posadzką w całości w rurze osłonowej.

Kable energetyczne w ziemi należy układać linią falistą na głębokości 0,7m na podsypce z piasku grubości 10 cm. Ułożone kable zasypać warstwą piasku grubości 10 cm, następnie warstwą gruntu rodzimego o grubości 15cm, przykryć folią z tworzywa sztucznego koloru niebieskiego o grubości minimum 0,5mm i szerokości przykrywającej ułożony kabel (nie mniej niż 0,2m) po czym uzupełnić wykop do końca gruntem rodzimym. W trakcie zasypywania rowu kablowego należy zagęszczać warstwy gruntu co ok. 0,20m. Istniejące nawierzchnie na trasie układanego kabla należy rozebrać, a następnie doprowadzić do stanu pierwotnego z użyciem zdemontowanych wcześniej materiałów. Wykopy należy odpowiednio

zabezpieczyć, a w miejscach przejść przez rowy należy wykonać odpowiednie pomosty. Należy zachować odległości określone w normie N SEP-E-004 od istniejącego i projektowanego uzbrojenia terenu. Przewierty dla kabli wchodzących do budynku należy wykonać pod kątem zapobiegającym dostawaniu się do wewnątrz wody. Uszczelnienia wyjść kablowych należy wykonać za pomocą systemowych uszczelniaczy do rur i kabli lub dławic czopowych jako wodoszczelne.

W miejscach skrzyżowań lub kolizji z innymi sieciami, chodnikami kabel osłaniać rurą osłonową koloru niebieskiego typu HDPE, z drogami i przejazdami kabel osłaniać rurą sztywną koloru niebieskiego typu HDPE-R.

V. Przeciwpożarowy Wyłącznik Prądu, zasilanie centrali oddymiania

Na zewnątrz budynku zlokalizowano rozdzielnicę ZKPPOŻ, wyposażoną w przeciwpożarowy wyłącznik prądu. Wyłączanie zasilania zaprojektowano w oparciu o rozłącznik z wyzwalaczem wzrostowym. Zasilanie w energię elektryczną ww. rozłącznika odbywa się za pośrednictwem automatycznego przełącznika faz.

Zaprojektowany przeciwpożarowy wyłącznik prądu, odcina dopływ prądu do wszystkich obwodów instalacji elektrycznych w budynku, nie powoduje samoczynnego załączenia zapasowego źródła prądu. Zaprojektowano przyciski przeciwpożarowego wyłącznika prądu, zlokalizowane przy głównym wejściu do budynku oraz wejściu od strony placu zabaw, przystosowane do użytku zewnętrznego, wykonane w stopniu ochrony IP 65, dopuszczone do stosowania jako element zestawu przeciwpożarowego wyłącznika prądu. Przyciski należy zamontować w widocznym miejscu na wysokości $h=1,4\text{m}$, miejsca lokalizacji oznakować zgodnie z aktualnie obowiązującą Polską Normą, zawierającą w treści „Przeciwpożarowy Wyłącznik Prądu”. Wyłączanie zasilania odbywać się będzie po przyciśnięciu wybranego przycisku. Po wciśnięciu przycisku P-PWP, nie będzie istniała powtórna możliwość włączenia się zasilania elektrycznego w przypadku kiedy zasilanie takie zostało przerwane przez PWP.

Powyższe przyciski P-PWP zasilane są oraz połączone z przeciwpożarowymi wyłącznikami prądu przewodami zasilającymi NHXH PH90 5x1,5 o klasie PH 90 (przystosowanymi do użytku na zewnątrz budynku). Omawiane przewody należy mocować do ścian na uchwytych o klasie odporności ogniowej E 90.

Od pierwszego stycznia 2021r. przeciwpożarowy wyłącznik prądu stanowi wyrób budowlany podlegający uzyskaniu dopuszczenia do stosowania w budownictwie jako przeciwpożarowy wyłącznik prądu lub zespół urządzeń wchodzących w skład przeciwpożarowego wyłącznika prądu. Na dzień opracowania przedmiotowego projektu żaden producent na polskim rynku nie posiada omawianego dopuszczenia, z wyłączeniem dopuszczenia przycisku sterującego zadziałaniem omawianego wyłącznika prądu. W związku z powyższym wyłącznik przeciwpożarowy prądu zaprojektowano zgodnie z zasadami i za pomocą wyrobów, stosowanych z przed 2021 r.

Lokalizacja ZKPPOŻ i przycisków P-PWP zilustrowano na załączonych rysunkach.

Projektuje się również przeciwpożarowe wyłączniki prądu do paneli fotowoltaicznych. Przyciski te oznaczone jako PWP PV zlokalizowane będą obok przycisków PWP. Zasilane będą z tego samego obwodu co przyciski PWP. Wciśnięcie przycisku powoduje zadziałanie wyłącznika w S-BOX znajdującego się na dachu budynku.

VI. Rozdzielnica Główna Przedszkola RGP

Rozdzielnica 0.4 kV- RGP stanowi główny punkt rozdzielczy prądu do celów oświetleniowych, zasilania odbiorników jednofazowych i trójfazowych oraz poszczególnych rozdzielni rozmieszczonych w projektowanym budynku.

Rozdzielnica RGP składa się z :

1. pola zasilającego z rozłącznikiem.
2. pól odpływowych wyposażonych w zabezpieczenia różnicowe i nadmiarowo – prądowe.

Rozdzielnica została przystosowana do pracy w układzie sieci TN-S. Rozdzielnica zostanie umieszczona na ciągu komunikacyjnym zgodnie z dokumentacją rysunkową.

Szyny uziemiające PE rozdzielnic należy połączyć z uziemieniem budynku (uziemieniem odgromowym budynku).

W rozdzielnic „RGP” należy pozostawić 20% przestrzeni rezerwy do zabudowy dodatkowej aparatury modułowej.

VII. Oświetlenie

Oświetlenie pomieszczeń i terenu projektuje się przy pomocy opraw wyposażonych w źródła światła LED, których rozmieszczenie pokazano w dokumentacji rysunkowej. Oświetlenie zaprojektowano w oparciu o obowiązujące normy i przepisy na dzień wydania projektu. Natężenia oświetlenia w danych pomieszczeniach zaprojektowano zgodnie z obowiązującą normą.

Instalację oświetleniową zasilic z rozdzielnic RGP, RS przewodami N2XH-J 3x1,5mm²; lub N2XH-J 4x1,5mm². Przewody oświetleniowe należy prowadzić: w korytach elektrycznych, rurach karbowanych w przestrzeni międzysufitowej, rurkach sztywnych PCV w przypadku układania instalacji natynkowo; w tynku w przypadku ścian murowanych i tynkowanych. Stosować osprzęt podtynkowy lub natynkowy w zależności od rodzaju podłoża. Łączniki montować na wysokości zgodnej z wytycznymi Użytkownika. W pomieszczeniach mokrych należy stosować osprzęt bryzgoszczelny.

Oprawy zewnętrzne zasilic z rozdzielnic RGP przewodami N2XH-J 3x1,5 oraz YKY 3x4, YKY 5x4 w przypadku opraw w terenie. Sterowanie oświetleniem zewnętrznym projektuję się przy pomocy zegara astronomicznego wraz z możliwością ręcznego załączenia/ wyłączenia poszczególnych obwodów.

Średnie natężenie oświetlenia dla pomieszczeń w lokalu przyjęto zgodnie z normą PN-EN 12464-1:2012 oraz wytycznymi Inwestora (Użytkownika obiektu).

VIII. Oświetlenie awaryjne i ewakuacyjne kierunkowe

W budynku wymagane jest zastosowanie awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego na drogach ewakuacyjnych.

Oświetlenie ewakuacyjne wykonane zostało zgodnie z Polską Normą PN-EN 1838 „Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne”.

Oprawy oświetlenia ewakuacyjnego umieszczone są co najmniej 2 m nad podłogą. Średnie natężenie oświetlenia na podłodze wzdłuż środkowej linii dróg ewakuacyjnych jest nie mniejsze niż 1 lx, a na centralnym pasie dróg, obejmującym nie mniej niż połowę szerokości drogi, natężenie oświetlenia stanowi co najmniej 50 % podanej wartości.

Dla urządzeń przeciwpożarowych natężenie oświetlenia bezpośrednio na tym urządzeniu wynosi co najmniej 5 lx.

W celu zapewnienia odpowiedniego natężenia oświetlenia, oprawy oświetlenia ewakuacyjnego, zostały rozmieszczone w taki sposób aby zapewnić odpowiednie natężenie oświetlenia:

- przy każdym drzwiach wyjściowych przeznaczonych do wyjścia ewakuacyjnego,
- w obrębie 2 m mierzonych w poziomie od schodów, tak by każdy stopień był oświetlony bezpośrednio,
- w obrębie 2 m mierzonych w poziomie od każdej zmiany poziomu,
- przy wyjściach ewakuacyjnych i znakach bezpieczeństwa,
- przy każdej zmianie kierunku,
- przy każdym skrzyżowaniu korytarzy,
- w pobliżu każdego wyjścia końcowego,
- na powierzchni każdego urządzenia przeciwpożarowego i przycisku PWP.

Lokalizacja opraw przedstawiona została na rys. PT-E-05, 06. Oświetlenie ewakuacyjne działa przez co najmniej 1 godzinę od zaniku oświetlenia podstawowego. Oprawy oświetlenia ewakuacyjnego posiadają wbudowane własne źródła zasilania. Oprawy awaryjne i ewakuacyjne zasilane będą z tych samych obwodów co oświetlenie ogólne w danym pomieszczeniu.

IX. Instalacja siłowa oraz gniazdowa - 230V/400V

Obwody gniazd 1-fazowych należy wykonać przewodami typu N2XH-J 3x2,5mm². Wszystkie gniazda wtyczkowe instalowane w obiekcie winny być wyposażone w zestaw ochronny PE. Montować gniazda z przesłonami torów prądowych. Obwody zasilające gniazda wtyczkowe będą zabezpieczone w rozdzielnicach głównej wyłącznikami nadmiarowymi.

Obwody 3-fazowe, zasilające gniazda 3-f, urządzenia technologiczne oraz rozdzielnice piętrowe należy wykonać przewodami typu N2XH-J 5-cio żyłowymi.

W pomieszczeniach mokrych (np. łazienka) należy stosować gniazda min. IP44.

Gniazda w pomieszczeniach umieszczać na wysokości 30cm, zaś w pomieszczeniach mokrych na wysokości 1,1m chyba, że na rysunku podano inną wysokość.

Przewody należy prowadzić: w rurkach karbowanych giętkich w przypadku układania instalacji w ścianach gipsokartonowych; w tynku w przypadku ścian murowanych i tynkowanych.

Główne trasy kablowe prowadzić w korytach kablowych nad sufitem podwieszanym pod stropem betonowym, dalej podtynkowo, a w pomieszczeniach technicznych natynkowo w rurkach. We wszystkich pomieszczeniach dopuszcza się prowadzenie przewodów w rurach osłonowych w posadzce.

X. Instalacja odgromowa i wyrównawcza

Instalację piorunochronną budynku zaprojektowano na podstawie normy PN-62305, oraz wiedzy technicznej. Ocena ryzyka obiektu objętego niniejszym opracowaniem została przeprowadzona na podstawie normy: PN/E-62305-2 Ochrona odgromowa. Część 2: zarządzanie ryzykiem. Obiekt wymaga min. IV stopnia ochrony. Zgodnie z ustalonym poziomem ryzyka na dachu budynku zaprojektowano siatkę zwodów poziomych. Zwody poziome oraz przewody odprowadzające wykonać z drutu stalowego 8 mm. W miejscu przejścia przez inne instalacje stosować przewody wysokonapięciowe.

Uziom fundamentowy wykonać z bednarki FeZn 30x4 montowanej na uchwytych systemowych w ziemi. Uziom należy łączyć ze zbrojeniem stóp fundamentowych. Wyprowadzenia bednarki z fundamentu do łącz kontrolnych wykonać bednarką FeCu. Wszystkie przewody odprowadzające wyposażyć w zaciski probiercze zabudowane w skrzynkach rewizyjnych na zewnątrz obiektu w ziemi. Zwodami poziomymi (układanymi na uchwytych dopasowanych do pokrycia dachu) należy połączyć na dachu wszystkie elementy wystające. Zabrania się podłączania do instalacji odgromowej urządzeń elektrycznych takich jak wentylatory czy klimatyzatory. Wykonując instalację na dachu należy pamiętać o zachowaniu odległości elementów instalacji odgromowej od urządzeń elektrycznych tj min. 0,7m. Palne elementy dachu należy odizolować od zwodów oraz przewodów odprowadzających.

Rezystancja uziomu fundamentowego instalacji odgromowej nie może przekraczać wartości 10Ω .

Główną szynę uziemiającą GSU zaprojektowano w rozdzielni głównej RGP. Przewody wyrównawcze powinny być przyłączone do szyn uziemiających wykonanych i zainstalowanych w taki sposób, by łatwa była ich okresowa kontrola. Do głównej szyny uziemiającej należy przyłączyć:

- uziom fundamentowy budynku
- przewody PE
- części przewodzące konstrukcji budynku
- główne rurociągi wodne wchodzące do obiektu
- metalowe części instalacji klimatyzacyjno-wentylacyjnej
- stalowe korytka i drabinki kablowe instalacji elektrycznej
- lokalne szyny uziemiające

Połączenia wyrównawcze główne należy wykonać przewodami miedzianymi typu LYżo w izolacji żółto-zielonej.

W pomieszczeniach łazienek należy przewidzieć dodatkowe szyny uziemiające i połączenia wyrównawcze do których należy przyłączyć:

- części przewodzące konstrukcji budynku (w tym ościeżnice i skrzydła drzwi stalowych)
- dostępne części metalowe instalacji sanitarnych, wodnych, CO i gazu
- metalowe części instalacji klimatyzacyjno-wentylacyjnej
- stalowe korytka i drabinki kablowe instalacji elektrycznej

Uwaga:

1. Po każdym wyładowaniu atmosferycznym w budynek oraz przed rozpoczęciem i po zakończeniu sezonu burzowego, należy wykonać oględziny dachu pod kątem sprawdzenia ewentualnych uszkodzeń. W wypadku uszkodzenia, należy je niezwłocznie naprawić.

2. Należy dokonywać okresowej kontroli ograniczników przepięć. W wypadku uszkodzenia, należy wymienić uszkodzone elementy.

3. Należy okresowo dokonywać kontroli miejscowych połączeń wyrównawczych. W wypadku uszkodzenia, należy wymienić uszkodzone elementy.

W rozdzielnicy RGP i RS przewiduje się zainstalowanie ochronników przeciwprzepięciowych kl. I + II w celu obniżenia wartości przepięcia.

XI. Ochrona przeciwporażeniowa.

Ochronę przeciwporażeniową podstawową (przed dotykiem bezpośrednim) stanowić będzie izolacja części czynnych. Instalacja elektryczna zaprojektowana została w układzie TN-S. Ochrona przeciwporażeniowa dodatkowa (przed dotykiem pośrednim) dla instalacji odbiorczej będzie realizowana poprzez samoczynne wyłączenie zasilania w układzie sieciowym TN-S przez wkładki bezpiecznikowe oraz wyłączniki instalacyjne nadmiarowoprądowe. Ponadto zaprojektowano wyłączniki przeciwporażeniowe różnicowoprądowe stanowiące ochronę przeciwporażeniową uzupełniającą. W budynku połączeniami wyrównawczymi należy objąć uziom budynku, punkt PE rozdzielnicy głównej, metalową konstrukcję elementów konstrukcyjnych budynku, metalowe piony instalacji sanitarnych, metalowe korytka i drabinki instalacyjne, metalowe kanały wentylacyjne, metalowe urządzenia technologiczne, przewody i obudowy narażone na niekorzystne działania elektrostatyki oraz przewody ochronne PE. W lokalu należy stosować połączenia wyrównawcze łącząc wszystkie części przewodzące obce ze sobą oraz z przewodami ochronnymi. Części przewodzące, jednocześnie przewodzące powinny być połączone do tego samego uziemienia. Przewód ochronny PE musi posiadać ciągłość metaliczną (nie może być rozłączalny żadnym wyłącznikiem). Wszystkie połączenia przewodów biorących udział w ochronie przeciwporażeniowej należy wykonać w sposób trwały w czasie i zabezpieczyć od skutków korozji. Wszystkie przewody biorące udział w ochronie powinny mieć barwę zgodnie z normą.

Za wyłącznikiem różnicowoprądowym nie wolno uziemiać przewodu N ani łączyć go z przewodem PE.

W pomieszczeniach sanitariatów, kuchni, WC należy przy instalowaniu gniazd wtykowych oraz innych urządzeń elektrycznych, łączników i opraw oświetleniowych przestrzegać wymiarów stref ochronnych.

XII. Ochrona przepięciowa

W budynku projektuje się stopniową ochronę przeciwprzepięciową opartą o ochronniki typu I i II. W projektowanej rozdzielnicy głównej przedszkola RGP oraz rozdzielnicy sanitarnej RS należy zamontować ochronnik przepięć kombinowany typu I+II.

XIII. Instalacje niskoprądowe

Okablowanie strukturalne

W terenie projektuję się kanalizację kablową teletechniczną. Lokalizację studzienek oraz przebieg trasy pokazano w dokumentacji rysunkowej.

W budynku szafa Rack LPD zlokalizowana będzie na parterze. Doprowadzenie sygnału internetowego pozostaje w gestii Inwestora.

W projektowanym budynku projektuje się okablowanie strukturalne w kategorii 6. Okablowanie wykonać przewodem U/UTP kat. 6. Stosować osprzęt systemowy jednego producenta, tak aby możliwe było uzyskanie certyfikacji na wykonane okablowanie. Moduły RJ45 montować w systemowych gniazdach, które będą zainstalowane w puszkach podtynkowych oraz natynkowych. W szafie Rack okablowanie zakończyć w patch-panelu, w którym zainstalowane zostaną moduły RJ45 kat. 6.

Projektuje się 16 gniazd 2xRJ45 oraz 4 gniazda 1xRJ45 do podłączenia access pointów WiFi, wysokość montażu gniazd access pointów WIFI ustalić z Użytkownikiem.

Poniżej prezentowane są minimalne parametry Switch na potrzeby okablowania strukturalnego i WiFi:

Interfejs zarządzania: Tak.

Liczba portów: 24.

Szybkość przesyłania danych RJ45: 10/100/1000 Mb/s.

Interfejs(y): 24 porty RJ45 10/100/1000 Mb/s.

4 x gniazda Gigabit SFP.

1 x port konsoli RJ45.

1 x port konsoli Micro-USB.

Zdolność przełączania: 56 Gb/s.

Wymiary: 440x180x44mm.

Tabela adresów Mac: 8K.

Szybkość przekazywania pakietów: 41,66 Mp/s..

Zaawansowane funkcje: Obsługa sprzętu/oprogramowania/kontrolera opartego na chmurze Omada, Automatyczne wykrywanie urządzeń, Konfiguracja wsadowa, Aktualizacja oprogramowania wsadowego, Inteligentne monitorowanie sieci, Ostrzeżenia o nietypowych zdarzeniach, Ujednolicona konfiguracja, Harmonogram ponownego uruchamiania, ZTP (Zero-Touch Provisioning)

Jakość usług (8 kolejek priorytetowych Priorytet), 802.1p CoS/DSCP, Planowanie kolejek, Kontrola przepustowości, Funkcje warstwy L2 i L2+, Agregacja łączy, Protokół drzewa opinającego, Wykrywanie sprzężenia zwrotnego, Kontrola przepływu, Mirroring.

Poniżej prezentowane są minimalne parametry AP do WiFi (po 2szt. na piętrze łącznie 4szt.):

Filtrowanie adresów MAC: Tak.

Umieszczenie: Sufit, Ściana.

Standardy sieciowe: IEEE 802.11a, IEEE 802.11ac, IEEE 802.11ax, IEEE 802.11b, IEEE 802.11g, IEEE 802.11n.

Temperatura pracy (TT): 0 – 40 °C.

Obsługa jakości usług (QoS): Tak.

Przycisk reset: Tak.

Zasilanie przez Ethernet (PoE): Tak.

Algorytmy bezpieczeństwa: WPA, WPA-Korporacyjne, WPA2, WPA2-Korporacyjne, WPA3, WPA3-Korporacyjne.

Typ MIMO: Wielu użytkowników MIMO.

Moc nadawcza (CE): <20 dBm (2,4 GHz, EIRP); <23 dBm (5 GHz, EIRP).

MIMO: Tak.

Moc nadawcza (FCC): <25 dBm (2,4 GHz); <25 dBm (5 GHz).

Obsługa sieci VLAN: Tak.

Maksymalna szybkość przesyłania danych (2,4 GHz): 574 Mb/s.

Zarządzanie przez Internet: Tak.

Maksymalna szybkość przesyłania danych: 1775 Mb/s.

Napięcie wejściowe: 12 V.

Wskaźniki LED: Tak.

Gniazdo zasilania prądem stałym: Tak.

Ograniczenie szybkości: Tak.

Pasmo częstotliwości: 2,4 – 5 GHz.

Szybkość transmisji danych w sieci Ethernet: 1000 Mb/s.

Technologia okablowania: 10/100/1000Base-T(X).

Maksymalna szybkość przesyłania danych (5 GHz): 1201 Mb/s.

System monitoringu wizyjnego CCTV

W budynku projektuje się system monitoringu wizyjnego. Projektuje się 4 kamery do obserwacji wejść do budynku. Okablowanie do kamer wykonać przewodami F/Utp kat 6. Okablowanie zakończyć na patch panelu w szafce Rack LPD. Projektuje się system IP, w którym zasilanie do urządzeń odbywać się będzie w technologii POE. W szafie Rack umieścić rejestrator wyposażony w dyski HDD o pojemności min. 6TB, które zapewnią zapis obrazu na 30dni przy 15 klatkach/s przy użyciu kodeku H.264.

Podgląd systemu możliwy będzie dzięki podłączeniu rejestratora do sieci Internet. Do podglądu obrazu można będzie wykorzystać dowolny komputer podłączony do sieci Internet. Okablowanie należy układać w korytach kablowych oraz rurkach elektroinstalacyjnych nad przestrzenią sufitu podwieszanego.

Minimalne parametry rejestratora prezentowane są poniżej:

Standard IP

Liczba kanałów 8

Max. strumień danych wejściowych/wyjściowych [Mb/s] 160 / 64
 HDD Max 2 x 10TB HDD
 Wyjścia wideo HDMI, VGA
 Rozdzielczość wyświetlania HDMI/VGA HDMI: Max. 4k (3840 x 2160)
 VGA: Max. 1080p (1920 x 1080)
 Max. rozdzielczość nagrywania 8 Mpix
 Synchroniczne odtwarzanie 8 kanałów
 Port Ethernet RJ-45 10/100/1000 Mb/s (Auto)
 Kompresja Smart H.265+/H.265/Smart H.264+/H.264/MJPEG
 Nagrywanie Ciągłe, harmonogram, detekcja ruchu
 Protokoły HTTP; HTTPS; TCP/IP; IPv4/IPv6; UPnP; SNMP; RTSP; UDP; SMTP; NTP; DHCP;
 DNS; IP Filter; DDNS; FTP; Alarm Server; IP Search; P2P Archiwizacja Nośnik danych USB lub zdalna
 Funkcja ANR TAK
 Wejścia / wyjścia audio 1 / 1
 We/Wy alarmowe 4 / 2
 Dodatkowe złącza 2 x USB 2.0,
 Dostęp do rejestratora z urządzeń przenośnych Android, iOS,
 Temperatura pracy -10 ... 55 °C
 Zasilanie 12V DC, 4A, pobór mocy<10W (bez dysków)
 Wymiary i waga 1U, 375 mm × 282.9 mm × 53 mm, 1.5kg

Minimalne parametry kamer prezentowane są poniżej:

System skanowania	Progressive Scan
System	IP
RAM/ROM	128MB/128MB
Przetwornik	1/3" 4Mpx CMOS Ilość pikseli 2688(H) × 1520(V)
Czułość	0.008Lux/F1.6 (Kolor), 0Lux/F1.6 (IR Wł.)
Balans bieli (AWB)	Auto/ręcznie
Obiektyw	Stały 2.8mm F1.6
Kąt widzenia	H: 102°, V: 55°
DORI(Detect/Observe/Recognize/Identify)	56m/22m/11m/6m
Kompensacja tła	BLC / HLC / WDR(120dB)
Migawka	Auto/ręcznie (1/3~1/100000s)
Kontrola wzmocnienia (AGC)	Auto/ręcznie
Redukcja szumów	3D DNR – regulacja
Detekcja ruchu	4 obszary
Strefa prywatności	4 obszary
Obrót obrazu	Mirror, flip 90°, 180°, 270°
Wyostrażanie	Auto
Funkcja dzień/noc	Mechaniczny filtr ICR
Promiennik podczerwieni	30m
Kompresja wideo	H.265 / H.265+ / H.264 / H.264+ / H.264B / MJPEG
Główny strumień	2688 × 1520 (1 fps-20 fps) 2560 × 1440 (1 fps-25/30 fps)
Drugi strumień	704 × 576 (1 fps-25 fps) 704 × 480 (1 fps-30 fps)
Bitrate	H.264: 32 Kbps–6144 Kbps H.265: 12 Kbps–6144 Kbps
Audio	Wbudowany mikrofon
Kompresja audio	G.711A; G.711Mu; G.726; AAC
Podłączenie sieci	RJ-45 (10/100Base-T)
Protokoły	IPv4; IPv6; HTTP; HTTPS; TCP; UDP; ARP; RTP ; RTSP; RTCP; RTMP; SMTP; FTP; SFTP; DHCP; DNS; DDNS; QoS; UPnP; NTP; Multicast; ICMP; IGMP; NFS; PPPoE; 802.1x; Bonjour

Zgodność	ONVIF(Profil S/Profil G/Profil T);CGI; P2P
Użytkownicy	Maksymalnie 20 załogowanych
Użytkownicy mobilni	iOS, android
Gniazdo karty pamięci	microSD do 256GB
Zasilanie	DC12V / PoE(802.3af) Pobór mocy < 6,6W
Warunki pracy	-40°C ~ +60°C, ≤ 95% RH
Obudowa	Metalowa IP67
Waga 0.39kg Wymiary	φ106mm×94mm

Minimalne parametry switcha dla systemu CCTV:

Porty	8 × RJ45 PoE 1000Mbps + 2 × SFP Gigabit
Transfer	10/100/1000Mbps pół-dupleks, pełny dupleks, auto-negocjacja
Standard	IEEE802.3 af/at
Przekazywanie pakietów	14.8Mpps
Przepustowość	20Gbps
Maksymalna moc	30W dla pojedynczego portu PoE (całkowita moc 96W)
Tryb AI VLAN	Porty 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 są odizolowane od portów 9, 10
Tryb AI EXTEND	Porty 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 obsługują transmisję do 250m (cat5e, cat6) z przepustowością 10Mbps
Tryb AI QOS	Quality Of Service – priorytetyzacja pakietów wideo
Tryb AI PoE	Monitorowanie portów które zasilają urządzenia PoE i automatyczny restart przez odcięcie zasilania przy wykryciu nieodpowiadającego urządzenia
PoE	pin 1,2(+); 3,6(-)
Zasilanie	Zasilacz wejście: 100~240V AC 50/60Hz wyjście: 52V DC 1.85A
Wymiary	225×120×35mm
Waga	0.8kg
Warunki pracy	0°~40°C, 10%~90%RH

Szafka Rack

Jako wspólny punkt zakończenia okablowania strukturalnego oraz systemu CCTV projektuje się wiszącą szafkę Rack. Szafkę zamontować zgodnie z dokumentacją rysunkową pod stropem w pomieszczeniu pomocniczym na parterze.

Projektuje się szafkę 15U 600x600 wyposażoną w:

- panel wentylacyjny z termostatem
- listwę zasilającą
- 1x Panel 24xRJ45 kat 6 – dla okablowania strukturalnego
- 1x Panel 24xRJ45 kat 6 - dla systemu CCTV
- 8-kanalowy rejestrator systemu CCTV
- Switch 24xRJ45 – dla okablowania strukturalnego
- Switch 8xRJ45 POE – dla systemu CCTV
- UPS 1000VA z czasem podtrzymania 10min.
- 2x Organizery kabli
- półka pusta

Instalacja Wideodomofonowa

1. Założenia projektowe i zakres opracowania

W budynku należy zainstalować nowoczesną instalację wideodomofonową umożliwiającą weryfikację osób wchodzących do budynku. Projekt zakłada montaż:

- paneli wywołania systemu audio/wideo,
- monitorów interkomowych, z możliwością dokupienia bramki IP (przekierowującej rozmowy na urządzenia mobilne).

2. Dobór systemu

Projekt przewiduje wyposażenie obiektu w instalację cyfrowych wideo domofonów. Gwarantuje najwyższą jakość przekazu dźwięku i obrazu.

Przewiduje montaż eleganckich paneli zewnętrznych, nowej generacji. Przejrzystych w instalacji i łatwych w programowaniu, skracających czas instalacji do niezbędnego minimum.

W pomieszczeniach w budynku wskazanych na rzutach zamontowane zostaną monitory głośnomówiące interkomowe (możliwość wywołania dwóch innych monitorów).

Wszystkie urządzenia systemu są połączone przewodem z dwoma niespolaryzowanymi żyłami.

3. Opis systemu

- Instalacja 2 żyłowa, bez polaryzacji.
- Możliwość obsługi do 4 głównych paneli wywołania.
- Możliwość obsługi do 128 odbiorników zasilanych z jednego, wspólnego zasilacza.
- Możliwość równoległego podłączenia do 4 odbiorników dla każdego użytkownika.
- Brak potrzeby lokalnych zasilaczy dla odbiorników.
- Odbiorniki podłączane poprzez 4 wyjściowe dystrybutory lub bezpośrednio poprzez połączenie wejście/wyjście.
- Separacja uszkodzonego odbiornika i zabezpieczenie przeciwzwarciowe
- Uprozczone programowanie poprzez przełączniki dip-switch.
- Programowany czas pracy oraz tryb pracy elektro zaczepu.

4. Główne elementy systemu

4.1 ZASILACZ

Przeznaczony do zasilania wszystkich urządzeń systemu takich jak: panele, wideo monitory, unifony oraz dekodery. Daje możliwość podzielić sygnał cyfrowy na pięć magistral (pionów). Montaż w obudowie na moduły DIN lub na ścianie.

4.2 INTERFEJS klatkowy

Służy do rozdzielenia kolumny (klatki) na max. 2 piony (szachty) oraz do połączenia 1-2 paneli głównych w jeden system. System obsługuje max. 32 klatki. Każdy interfejs obsługuje kolumnę (klatkę) z max. 128 odbiornikami. Interfejs Paneli głównych musi być zasilany z zasilacza systemowego.

4.3 PANEL WYWOŁANIA

Nowoczesny, wandaloodporny, super płaski panel wywołania z gładką powierzchnią i płaskimi przyciskami, zaprojektowany specjalnie dla systemu.

- Możliwość wywołania wszystkich potencjalnych użytkowników systemu
- Możliwość modułowej rozbudowy,
- Klawiatura alfabetyczna z akustycznym potwierdzeniem wciskanych klawiszy (opcjonalnie),
- Moduł komunikacji z aparatami słuchowymi osób niedosłyszących. Moduł dla osób niedosłyszących pozwala na współpracę systemu domofonowego z aparatami słuchowymi wyposażonymi w funkcję T. Moduł przesyła dźwięk bezprzewodowo z wykorzystaniem pętli indukcyjno-fonicznej do aparatów słuchowych (opcjonalnie),
- Moduły przyciskowe,
- Możliwość zarządzania elektronicznym spisem lokatorów (maksymalnie 4200 nazwisk) (opcjonalnie),

- Możliwość przypisania kodu otwarcia drzwi użytkowników systemu (opcjonalnie),
- Pomocniczy przekaźnik (NO) do sterowania np. napędem bramy,
- Przekaźnik pomocniczy (C-NC-NO) aktywowany wspólnie z Elektro zaczepem (SE +, SE-),
- Możliwość podłączenia przycisku przejścia,
- Panel posiada wbudowaną regulację głośności mikrofonu oraz głośnika,
- Moduł czytnika kart zbliżeniowych.

4.4 WIDEOMONITOR GŁOŚNOMÓWIĄCY

- Wideomonitor przeznaczony do systemu 2Voice,
- Ekran 4,3",
- Format obrazu 16:9,
- Niezwykle cienki (tylko 23mm),
- Montaż naścienny, natynkowy bez uchwyty lub opcjonalnie z podstawką na biurku, kolor biały (fortepianowy połysk),
- Możliwość wyboru dzwonka dla połączenia zewnętrznego i rozmowy wewnętrznej (interkomowej),
- Funkcja wyłączenia dzwonka wywołania,
- Regulacja parametrów ekranu,
- Na obudowie przycisk otwarcia drzwi oraz 4 przyciski funkcyjne (połączenie centrala portierską, otwarcie bramy, interkom itp.),
- Dioda LED sygnalizująca stan połączenia,
- Możliwość podjęcia 2 interkomowych rozmów,
- Możliwość sterowania dwoma urządzeniami bezprzewodowej automatyki budynkowej
- Możliwość podłączenia wtórnika wywołania oraz dzwonka lokalnego,
- Przystosowany do współpracy z osobami niedosłyszącymi,
- Programowanie poprzez konfigurację przełączników typu DIP SWITCH.

XIV. Instalacja Paneli Fotowoltaicznych

. Na dachu projektuje się montaż paneli PV. Projektowana instalacja ma za zadanie przetwarzać energię promieniowania słonecznego na prąd zmienny o parametrach sieci elektroenergetycznej i zasilac sieć wewnętrzną budynku. Jej głównym przeznaczeniem będzie wykorzystanie energii na własne potrzeby.

Uwzględniając lokalizację obiektu, jego moc przyłączeniową, zapotrzebowanie energetyczne oraz dostępną przestrzeń montażową dachu dobrano optymalną moc instalacji fotowoltaicznej wynoszącą 29,64 kWp.

Instalacja składa się z następujących elementów:

- Panele fotowoltaiczne o mocy 390Wp,
- Inwerter o mocy 36,0kW,
- Konstrukcja montażowa generatora PV dedykowana dla dachu skośnego,
- Rozdzielnica DC z zabezpieczeniami,
- Przeciwpowodziowy wyłącznik prądu (PWP),
- Rozłącznik prądu stałego (DC),
- Okablowanie stron DC i AC.

Panele fotowoltaiczne

Jako generator energii w projektowanej instalacji fotowoltaicznej projektuje się zastosowanie 102szt. paneli monokrystalicznych, każdy o mocy 390Wp.

Generator PV jest zamontowany na dachu skośnym o kącie pochylenia 35°. Panele są ułożone na certyfikowanej konstrukcji wsporczej i łączą się w łańcuchy szeregowo kablem solarnym.

Poniżej prezentowane są minimalne parametry dla modułów PV:

Dane elektryczne	
Moc maksymalna Pmax (Wp)	390
Tolerancja mocy - Pmax (W)	5%
Napięcie zasilania przy max. Moc - Vmpp (V)	31,8
Prąd roboczy przy max. Moc - Imp (A)	11,5
Napięcie obwodu otwartego - Voc (V)	40,8
Prąd zwarcia - Isc (A)	12,14
Wydajność modułu - m (%)	20,3
Dane mechaniczne	
Ogniwo solarne	monokrystaliczne
Liczba ogniw	120
Wymiary modułu	1754x1096x30mm
Waga	21 kg
Stopień ochrony skrzynki przyłączeniowej	IP68

Inwerter

W projektowanej instalacji zastosowano inwerter 3-fazowy beztransfornatorowy o mocy 36,0kW mający na celu przetworzenie prądu stałego z wyjścia paneli na prąd przemienny sieci elektrycznej wewnętrznej. Inwerter zamontowano na poddaszu w pomieszczeniu technicznym, tak aby nie było do niego dostępu dla osób postronnych i podłączono bezpośrednio do instalacji elektrycznej budynku. Do inwertera należy doprowadzić przewód U/UTP z szafy Rack.

Poniżej prezentowane są minimalne parametry inwertera

DANE WEJŚCIOWE

Maksymalne napięcie wejściowe	1100 V
Maksymalny prąd roboczy MPPT	26 A
Maksymalny prąd zwarcia MPPT	40 A
Napięcie startowe	200 V
Zakre napięcia roboczego MPPT	200 V – 1000 V
Zamionowe napięcie wejściowe	600 V
Ilość wejść	8
Ilość MPPT	4

DANE WYJŚCIOWE

Znamionowa moc czynna AC	36 kW
Maksymalna moc pozorna AC	40 kVA
Znamionowe napięcie sieci AC	230Vac / 400Vac, 3W/N+PE
Znamionowa częstotliwość sieci AC	50 Hz / 60 Hz
Znamionowy prąd wyjściowy	52 A
Maksymalny prąd wyjściowy	58 A
Zakres regulacji współczynnika mocy	0,8 ind. ... 0,8 poj.
Wsp. Zawartości harmoniczných THD	<3%

DANE OGÓLNE

Stopień ochrony	IP 66
Klasa ochrony	1
Pobór energii w nocy	< 5,5 W
Koncepcja budowy falownika	Beztransformatorowy
Chłodzenie	Naturalna kowekcja
Montaż	Montaż wewnątrz i na zewnątrz budynków
Zakres temperatur otoczenia	-40°C - +60°C
Dopuszczalna wilgotność powietrza	0 - 100 %
Typ złącza DC	Staubli MC4
Typ złącza AC	Złącze wodoodporne + końcówka OT/DT
Zgodność z normami	EN 62109-1/-2, IEC 62109-1/-2, EN 50530, IEC 62116, IEC 60068, IEC 61683

Konstrukcja wsporcza generatora PV

Do posadowienia modułów fotowoltaicznych na dachu budynku przywidziano certyfikowaną konstrukcję montażową do dachu skośnego.

Zastosowana konstrukcja umożliwia przyłączenie uziemienia i wyrównanie potencjałów.

Zabezpieczenia elektryczne instalacji

Przewidziano system ochrony instalacji przed skutkami przepięć spowodowanych wyładowaniami atmosferycznymi i przepięciami łączeniowymi w oparciu o ograniczniki przepięć typu 1+2 zainstalowanymi w rozdzielnicy RGP oraz ograniczniki przepięć strony DC typu 1+2 zainstalowanymi w rozdzielnicy RDC. Minimalny przekrój przewodu ochronnego do połączenia ograniczników przepięć dla typu 1+2 to 16 mm². Miejsce montażu rozdzielnicy RDC – w pomieszczeniu technicznym na poddaszu.

Przewidziano zabezpieczenie od prądów zwarciovych strony AC oraz łańcuchów po stronie DC zrealizowane poprzez zabezpieczenia przetężeniowe zainstalowane w odpowiednich rozdzielnicach.

Wyposażenie budynku w przeciwpożarowy wyłącznik prądu

Przywidziano wyposażenie budynku w przeciwpożarowy wyłącznik prądu w złączu ZKPOŻ usytuowanym na elewacji. Przyciski PWP PV zamontowano przy głównych wejściach do budynku.

Wyłączenie prądu przemiennego powoduje automatyczne wyłączenie zasilania inwertera prądem stałym. Odbywa się to za pomocą rozłącznika prądu stałego wyposażonego w wyłącznik mechaniczny typu X zamontowanego na dachu w szafce hermetycznej S-BOX w pobliżu modułów PV. Minimalizuje to ilość okablowania o niebezpiecznie wysokim napięciu i prowadzi do całkowicie beznapięciowej sytuacji w budynku, zapewniając maksymalne bezpieczeństwo w razie potrzeb służby energetycznej lub przy akcji gaśniczej.

Rozłącznik DC posiada funkcję automatycznego resetowania: automatycznie wyłącza się, gdy zasilanie prądem przemiennym jest wyłączone na dłużej niż 6 sekund i włącza się automatycznie po ponownym włączeniu zasilania prądem przemiennym. Nie jest wymagane ręczne resetowanie urządzenia przy każdym

wyłączeniu zasilania. Po sprawdzeniu stanu bezpieczeństwa i po ponownym podłączeniu głównego zasilania prądem przemiennym, nastąpi automatyczne włączenie zasilania prądem stałym.

Okablowanie

Do połączenia paneli fotowoltaicznych w łańcuchy przewidziano kabel solarny o przekroju 6 mm² i złącza typu MC4. Kabel solarny charakteryzuje się odpornością na szkodliwe działanie czynników atmosferycznych w szczególności promieniowania UV, podwójną izolacją, wzmocnioną odpornością na uszkodzenia mechaniczne.

Wprowadzenie kabli do budynku wykonać przez dach w sposób hermetyczny.

Po stronie AC instalację wykonać w oparciu o kabel typu N2XH-J 5x25mm². Do inwertera z szafy rack doprowadzić przewód U/Utp kat.6 w celu podłączenia Inwertera do Internetu i możliwości monitorowania parametrów.

Uziemieniu ochronnemu podlegają metalowe części, normalnie nieprzewodzące prądu, lecz mogące stanowić niebezpieczeństwo porażenia w razie pojawienia się na tych elementach napięcia. W szczególności należy uziemić: panele, konstrukcje wsporczą generatora, inwerter i rozdzielnicę D. Główną szynę uziemiającą należy podłączyć do uziomu szpilkowego o rezystancji <10Ω i zabezpieczyć przed korozją oraz ewentualnymi uszkodzeniami mechanicznymi.

Budynek należy oznaczyć znakiem bezpieczeństwa według wymagań norm w złączu instalacji elektrycznej, w rozdzielnicie głównej oraz przy liczniku.

OBLICZENIA TECHNICZNE

Od	Do	P	Un	IB	IB*1,25	Typ	In	wsp.k2	Idd	Iz=Idd*kg	Ib≤In≤Iz	Iz≥k2*In /1,45	L	v	Typ	S	R	cospφ	x'	X	sinφ	ΔU% 3f	ΔU% 3f upr
		[W]	[V]	[A]	[A]	[A]	[A]	[·]	[A]	[A]	[·]	[·]	[m]	[m/Qm m2]	[·]	[mm2]	[Ω]	[·]	[Ω/km]	[Ω]	[·]	[%]	[%]
ZK+TL	ZKPOŻ	65000	400	100,8811		gg	125	1,6	222	188,7tak	Tak	Tak	49	58YKY 4x		70	0,012069	0,93	0,08	0,00392	0,36756	0,55324135	0,49030172
ZKPOŻ	RG1	65000	400	100,8811		gg	160	1,6	222	188,7tak	Tak	Tak	42	58YKY 5x		70	0,010345	0,93	0,08	0,00336	0,36756	0,47420687	0,42025862

Dobrano kabel od ZK+TL do ZKPOŻ **YKY 4x70mm²**
Dobrano kabel od ZKPOŻ do RGP **YKY 5x70mm²**

I_{dd} - długotrwała obciążalność przewodu,

I'_Z - długotrwała znamionowa obciążalność przewodu

I. Uwagi końcowe

- całość prac wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami, warunkami technicznymi oraz zgodnie ze sztuką,
- do wykonywania instalacji należy stosować materiały i urządzenia posiadające aktualne atesty i certyfikaty,
- po wykonanych pracach instalacyjnych Wykonawca zobowiązany jest do przekazania dokumentacji powykonawczej Inwestorowi, wraz z badaniami oraz pomiarami wykonanej instalacji elektrycznej udokumentowanymi protokołami,
- **w rozdzielnicach elektrycznych należy umiejscowić w sposób trwały schematy danej rozdzielniczy, a w rozdzielnicy głównej RG dokumentację powykonawczą,**
- dokładną lokalizację gniazd należy uzgodnić z przedstawicielem Inwestora,
- Wszystkie oprawy ewakuacyjne i kierunkowe muszą spełniać wymagania normy PN-EN 60598-2-22. Oprawy oświetleniowe. Część 2-22: Wymagania szczegółowe. Oprawy oświetleniowe do oświetlenia awaryjnego,
- Wykonawca może zastosować elementy i urządzenia zamienne pod warunkiem zachowania parametrów technicznych i jakościowych co najmniej równoważnych oraz uzyskania pozytywnej opinii Inwestora i projektanta,
- Opis techniczny oraz część rysunkowa stanowią integralną całość. Rozwiązania ujęte w opisie a nie ujęte w części rysunkowej, lub ujęte w części rysunkowej a nie ujęte w opisie należy traktować jako ujęte w całym opracowaniu.

Instalacje elektryczne	Instalacje teletechniczne
Opracował: <i>mgr inż. EMIL BURSIEWICZ</i> <i>upr. do projektowania i kierowania robotami</i> <i>budowlanymi bez ograniczeń w spec. inst.</i> <i>w zakresie sieci, instalacji i urządzeń</i> <i>elektrycznych i elektroenergetycznych</i> <i>PDL/0159/PWBE/16</i>	Opracował: <i>mgr inż. TOMASZ WAŚKO</i> <i>upr. budowlane do projektowania i kierowania robotami</i> <i>budowlanymi w ograniczonym zakresie w spec. inst.</i> <i>w zakresie sieci, instalacji i urządzeń</i> <i>telekomunikacyjnych</i> <i>PDL/0137/PWOT/16</i>
Sprawdził: <i>mgr inż. ERWIN NIEWIAROWSKI</i> <i>upr. budowlane do projektowania bez ograniczeń</i> <i>w spec. inst. w zakresie sieci, instalacji i urządzeń</i> <i>elektrycznych i elektroenergetycznych</i> <i>upr. nr PDL/0080/POOE/13</i>	Sprawdził: <i>mgr inż. BOGUSŁAW GRYGORUK</i> <i>upr. budowlane do projektowania i kierowania robotami</i> <i>budowlanymi bez ograniczeń w spec. inst.</i> <i>w zakresie sieci, instalacji i urządzeń</i> <i>telekomunikacyjnych</i> <i>PDL/0052/PWBT/17</i>