

PROJEKT TECHNICZNY

OBIEKT:

Zmiana sposobu użytkowania budynku szkoły na Centrum Usług Społecznych i Integracji Społecznej wraz z budową wiaty rekreacyjnej Jelenin, 68-100 Żagań, dz. ewid. nr 228, jedn. ewid. 081009_2, obręb 0009

LOKALIZACJA:

dz. ewid. nr 228, jedn. ewid. 081009_2, obręb 0009

BRANŻA:

ELEKTRYCZNA

INWESTOR:

Gmina Żagań, ul. Armii Krajowej 9, 68-100 Żagań

Oświadczam, że projekt został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Autorzy	Imię i nazwisko	Uprawnienia	Podpis
Branża elektryczna			
Projektant:	mgr. inż. Krzysztof Nowecki	upr. LBS/0011/POOE/14 spec. elektr.	

Żagań, październik 2025

Projekt zawiera:

Spis treści

1. Instalacja oświetlenia.....	3
2. Instalacja gniazd	3
3. Instalacja uziemiająca.....	3
4. Ochrona przepięciowa	4
5. Ochrona przeciwporażeniowa	4
6. Zasilanie	4
7. Ochrony przeciwpożarowej.....	5
7.1. Awaryjne oświetlenie ewakuacyjne:	5
8. Projektowana instalacja fotowoltaiczna	6
RYSUNKI	9
ZAŁĄCZNIKI.....	14

PROJEKT TECHNICZNY – CZĘŚĆ OPISOWA

INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ

1. Instalacja oświetlenia

W zakresie parametrów oświetlenia należy spełnić wymagania norm oraz wymagania inwestora. Oświetlenie ogólne winno być wykonane we wszystkich pomieszczeniach obiektu. Oprawy powinny posiadać oznakowanie: producenta, klasy bezpieczeństwa oraz dowód spełnienia norm opraw oświetleniowych. Do pomieszczeń dobrać oprawy o właściwym stopniu ochrony IP. Stosować oprawy z elektronicznymi układami zapłonowymi z kompensacją mocy biernej. Połączenia przewodów obwodów oświetleniowych wykonać w zaciskach gwarantujących trwałość połączeń. W sufitach podwieszanych przewidzieć oprawy do wbudowania, a konstrukcję stropu przystosować do zwiększonego obciążenia.

Podział opraw na obwody oraz system sterowania powinien umożliwiać dostosowanie poziomu natężenia oświetlenia do aktualnego sposobu wykorzystywania. W pomieszczeniach sterowanie oświetlenia wykonać indywidualnymi łącznikami dla każdego pomieszczenia. Montaż osprzętu na wysokości $h=1,3$ m.

Natężenia oświetlenia dla poszczególnych pomieszczeń są dostosowane do wymagań PN-EN 12 464-1:2004 oraz zaleceń inwestora.

Współczynnik R_a oddawania barwy światła nie mniejszy niż 80

W pomieszczeniach będących drogami ewakuacyjnymi oświetlonymi tylko światłem sztucznym zastosować oświetlenie ewakuacyjne.

Rozmieszczenie opraw pokazano na rysunkach.

2. Instalacja gniazd

Instalację zasilającą gniazda wykonać przewodami miedzianymi. Przewody układać na korytkach elektroinstalacyjnych podwieszanych do sufitu oraz w tynku.

Zejścia do gniazd wykonać pod tynkiem lub w rurkach elektroinstalacyjnych.

Gniazda wtykowe montować na wysokości:

- pomieszczenia ogólne – 0,4m
- pomieszczenia sanitarne i techniczne – 1,2m
- gniazda grzejników oraz podgrzewaczy wody – dopasować do wysokości montażu urządzeń

Zastosować osprzęt o stopniu ochrony minimum:

- pomieszczenia ogólne - IP 20.
- pomieszczenia sanitarne i techniczne - IP 44.

Rozmieszczenie gniazd pokazano na rysunkach

3. Instalacja uziemiająca

Wykonać uziom pionowy w miejscu rysunku, przy TL. Wartości rezystancji uziemienia, potwierdzonych protokołem pomiarów, nie może przekroczyć 10Ω .

4. Ochrona przepięciowa

Podstawową ochroną od przepięć jest stosowanie ograniczników przepięć w instalacji. W zakresie ochrony przeciwprzepięciowej należy również uwzględnić zastosowanie ograniczników przepięć we wszystkich instalacjach sygnałowych wchodzących lub wychodzących z obiektu (tel., automatyka, systemy antenowe, monitoring itp.) zgodnie ze Strefową Koncepcją Ochrony zawartą w normie PN-IEC 61312-1 „Ochrona przed piorunowym impulsem elektromagnetycznym”.

Ograniczniki mają za zadanie ochronę urządzeń przed przepięciami wywołanymi wyładowaniami atmosferycznymi jak również przepięciami łączeniowymi i zwarciovymi. W projektowanej rozdzielni RG przewidziano hybrydowy ogranicznik przepięć klasy 1+2.

5. Ochrona przeciwporażeniowa

Ochrona przed dotykiem bezpośrednim (podstawowa)

- izolacja główna części czynnych,
- osłony.

Ochrona przed dotykiem pośrednim (dodatkowa)

- samoczynne wyłączenie zasilania,
- wyłączniki różnicowo-prądowe,
- instalacja połączeń wyrównawczych.

Przewody powinny posiadać oznaczenia barwne zgodne z PN.

Przewody ochronne PE, ochronno-neutralne PEN, uziemiające oraz wyrównawcze powinny być oznaczone dwubarwnie, barwą zielono-żółtą, przy zachowaniu następujących postanowień:

- barwa zielono-żółta może służyć tylko do oznaczenia i identyfikacji przewodów mających udział w ochronie przeciwporażeniowej;
- zaleca się aby oznaczenie stosować na całej długości przewodu. Dopuszcza się stosowanie oznaczeń nie na całej długości z tym, że powinny one znajdować się we wszystkich dostępnych i widocznych miejscach;
- przewód ochronno-neutralny powinien być oznaczony barwą zielono - żółtą, a na końcach barwą jasnoniebieską. Dopuszcza się aby wyżej wymieniony przewód był oznaczony barwą jasnoniebieską, a na końcach barwą zielonożółtą.

Przewody ochronne należy w trakcie montażu:

- odpowiednio zabezpieczyć przed występującymi w miejscu ich ułożenia naprężeniami i uszkodzeniami mechanicznymi, szkodliwymi wpływami chemicznymi oraz występującymi siłami elektrodynamicznymi,
- łączyć w taki sposób, aby były dostępne w celu przeprowadzania badań lub kontroli za pomocą narzędzi, wymagania te nie dotyczą połączeń zalanych tworzywem izolacyjnym, zaprasowanych lub zespawanych

Uziemienie zacisku PE w rozdzielni 400/230V RG wykonać linką LY16 z bednarką uziomu fundamentowego.

6. Zasilanie

Z istniejącej tablicy licznikowej wyprowadzić wewnętrzną linię kablową kablem N2XH-O 5x10 mm² w rurze osłonowej i układany pod tynkiem. Na parterze wykonać RS wg rysunku nr ES1.

1. Piorunochronnych

Zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 62305 obiekt należy wyposażyć w ochronę odgromowa przy zachowaniu następujących zasad:

- przy określaniu pozycji zwodów przyjąć do stosowania metodę toczonej kuli o promieniu i/lub metodę oczkową i/lub metodę kata osłonowego.
- zwody poziome niskie na dachu - drut Fe/Zn $\Phi=8\text{mm}$ układać na wspornikach z tworzywa sztucznego klejonych do pokrycia dachu,
- wszystkie połączenia wykonywać przy pomocy złącz skręcanych,
- wszystkie metalowe części obiektu znajdujące się na dachu należy połączyć ze zwodami poziomymi niskimi, za wyjątkiem urządzeń wentylacyjnych, klimatyzacyjnych i zawierających urządzenia elektryczne. Urządzenia te chronione będą iglicami odgromowymi o wysokości dostosowanej do wymiarów urządzeń.
- jako przewody odprowadzające należy wykorzystać drut Fe/Zn $\Phi=8\text{mm}$ układany w rurkach pod tynkiem w ociepleniu budynku na części biurowej or
- jako zwody pionowe na hali wykorzystać słupy nośne poprzez podłączenie metodą spawania bednarkę połączoną z uziosem;
- złącza kontrolne należy zainstalować w puszcze w gruncie lub na elewacji przy przyłączaniu do uziołu przewodów odprowadzających.

Po wykonaniu instalacji wykonać wymagane pomiary. Wyniki zaprotokołować.

Podstawową ochroną od przepięć jest stosowanie ograniczników przepięć w instalacji. W zakresie ochrony przeciwprzepięciowej należy również uwzględnić zastosowanie ograniczników przepięć we wszystkich instalacjach sygnałowych wchodzących lub wychodzących z obiektu (tel., automatyka, systemy antenowe, monitoring itp.) zgodnie ze Strefową Koncepcją Ochrony zawartą w normie PN-IEC 61312-1 „Ochrona przed piorunowym impulsem elektromagnetycznym”.

Ograniczniki mają za zadanie ochronę urządzeń przed przepięciami wywołanymi wyładowaniami atmosferycznymi jak również przepięciami łączeniowymi i zwarciovymi.

7. Ochrony przeciwpożarowej

7.1. Awaryjne oświetlenie ewakuacyjne:

Zgodnie z wymaganiami § 181 ust. 3 pkt 1 b) i pkt 2 a) i b) 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 ze zm.) przewiduje się konieczność wyposażenia w ten typ oświetlenia co najmniej dróg komunikacji ogólnej służących celom ewakuacji, które są oświetlone wyłącznie światłem sztucznym, tj. w szczególności dróg ewakuacyjnych na parterze.

Podczas projektowania, rozmieszczania i montażu opraw awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego będą zachowane jego podstawowe parametry określone w PN-EN 1838 Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne i PN-EN 50172 Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego:

- minimalny czas podtrzymania baterijnego – 1 h,
- maksymalny czas przełączania na pracę baterijną < 2 s,
- minimalne średnie natężenie oświetlenia na drodze ewakuacyjnej – 1 lx (na podłodze, w osi drogi ewakuacyjnej o szerokości do 2 m),
- minimalne natężenie w kabinie dźwigu osobowego – 0,5 lx,
- współczynnik oślnienia przykrego, tj. stosunek maksymalnego natężenia oświetlenia do minimalnego natężenia oświetlenia wzdłuż centralnej linii drogi ewakuacyjnej – nie powinien być większy niż 40:1,

- odpowiednią odległość pomiędzy oprawami i wynikającą z niej rozróżnialność znaków ewakuacyjnych,
- co najmniej 50 % wymaganego natężenia oświetlenia w ciągu 5 s, a pełny poziom w ciągu 60 s.
- Należy zastosować oprawy ewakuacyjne odpowiadające normie PN-EN 60598-2-22 Oprawy oświetleniowe. Część 2: Wymagania szczegółowe. Dział 22: Oprawy oświetlenia awaryjnego, które będą umieszczone przy każdych drzwiach wyjściowych, tam gdzie jest to nieodzowne dla uwidocznienia miejsc potencjalnie niebezpiecznych oraz tam, gdzie są zamontowane urządzenia bezpieczeństwa. Oprawy będą umieszczone:
 - przy każdych drzwiach wyjściowych przeznaczonych do wyjścia ewakuacyjnego,
 - w pobliżu każdej zmiany poziomu drogi ewakuacyjnej,
 - w pobliżu wyjść ewakuacyjnych i znaków bezpieczeństwa (ewakuacyjnych i ppoż.),
 - na zewnątrz budynku, w pobliżu każdego wyjścia końcowego (ewakuacyjnego),
 - w pobliżu każdego urządzenia przeciwpożarowego (hydrantu wewnętrznego) i przycisku alarmowego (ręcznego ostrzegacza pożarowego, przycisku ręcznego uruchamiania klap dymowych, przeciwpożarowego wyłącznika prądu).

Miejsca punktu pierwszej pomocy oraz w pobliżu każdego urządzenia przeciwpożarowego i przycisku alarmowego, o ile są zlokalizowane poza drogami ewakuacyjnymi, powinny mieć natężenie oświetlenia na poziomie minimum 5 lx.

Awaryjne oświetlenie ewakuacyjne będzie zasilane z własnych, wbudowanych, akumulatorowych źródeł zasilania lub z centralnej baterii. Należy zapewnić minimalną ciągłą temperaturę co najmniej 5 °C otoczenia ogniów we wnętrzu oprawy oświetleniowej (okazjonalnie obniżoną do 0 °C) – dlatego też oprawy umieszczane na zewnątrz budynku, a zasilane z własnych, wbudowanych, akumulatorowych źródeł zasilania (do oświetlania przestrzeni za każdym wyjściem ewakuacyjnym na zewnątrz budynku), powinny być przystosowane do pracy w warunkach zewnętrznych lub wykonane jako oprawy peryferyjne (tzn. mające zasilanie od stowarzyszonej oprawy umieszczonej wewnątrz budynku).

Oprawy awaryjne z własnym zasilaniem powinny być wyposażone w zintegrowane urządzenia testujące lub co najmniej złącza do przyłączania zdalnego urządzenia testującego symulującego awarie zasilania podstawowego.

Wszystkie zastosowane rodzaje opraw awaryjnych muszą posiadać aktualne świadectwa dopuszczenia CNBOP w Józefowie.

8. Projektowana instalacja fotowoltaiczna

Projektowana instalacja fotowoltaiczna ma za zadanie przetwarzać energię promieniowania słonecznego na energię elektryczną i po odpowiednim jej przetransformowaniu dostarczać do systemu poprzez rozdzielnicę RG. Projektowana instalacja fotowoltaiczna ze względu na lokalizację oraz wielkość mocy przyłączeniowej, składać się będzie z następujących elementów:

- ogniwa fotowoltaiczne o mocy 550Wp na konstrukcjach wsporczych w ilości 40 szt.,
- falowniki o mocy znamionowej do 22 kW w ilości 1 szt.
- instalacja elektryczna prądu stałego
- trójfazowa instalacja elektryczna prądu przemiennego

Elektrownia słoneczna składa się z 2x20 paneli fotowoltaicznych 500Wp w technologii Mono Duo o łącznej mocy do 22 kWp. Zastosowane panele będą współpracowały z 1 trójfazowym falownikiem o mocy 22 kW. Energia elektryczna

produkowana przez elektrownię słoneczną będzie wykorzystywana na własne potrzeby obiektu a jej ewentualna nadwyżka wprowadzana będzie do sieci elektroenergetycznej KSE.

Falownik

Dla uzyskania odpowiedniej charakterystyki wyjściowej do instalacji projektuje się falownik o mocy 22 kW. Energia prądu stałego generowana przez panele fotowoltaiczne jest zamieniana w przekształtniku beztransformatorowym na energię prądu zmiennego o wartości napięcia 230/400V. Parametry wyjściowe będą zgodne z aktualnymi parametrami sieci wewnętrznej, do której wpięte będzie wyjście instalacji. W przypadku zaniku prądu w sieci publicznej instalacja fotowoltaiczna nie będzie generowała prądu (zabezpieczenie anty-wyspowe). Rolę rozłączników poszczególnych generatorów pełnić będzie ESS (Elektronic Solar Switch), zabudowany w falowniku. Łączenia poszczególnych generatorów do falownika zostaną zrealizowane za pomocą kabli DC o przekroju 4 mm². Projektowany falownik posiada fabrycznie zintegrowaną ochronę przetężeniową po stronie DC oraz ochronę przed zamianą biegunów. W przypadku przeciążenia następuje automatyczne przesunięcie punktu pracy i obniżenie mocy produkowanej. Ochronę przed wyidukowanymi przepięciami spowodowanymi wyładowaniami atmosferycznymi zaprojektowano w oparciu o dedykowane ochronniki przepięciowe ochraniające układ filtrów falownika. Odgromniki zewnętrzne należy montować w obwodach instalowanych przy falownikach. Falownik zamontować w pomieszczeniu technicznym na piętrze.

Magazyn energii

W pobliżu inwertera (w pomieszczeniu 9) zamontować 2 magazyny energii po 5kWh każdy, posadowione je na sobie.

Okablowanie

Okablowanie AC oraz DC prowadzić zgodnie z rysunkiem. Połączenia międzymodułowe będą realizowane poprzez fabryczne złączki. Kabel układać po konstrukcji modułów oraz po dachu w korytkach.

Metoda układania kabli – rozciąganie – winna zapewniać:

- zachowanie powłok w stanie nienaruszonym
- zachowanie trwałości izolacyjnej
- zachowanie przekroju żył roboczych i powrotnych

Wszystkie roboty związane z układaniem kabli wykonać zgodnie z obowiązującymi normami. Przejście przez dach wykonać w dachówce kominkowej i uszczelnić. W pomieszczeniach kabel prowadzić w rurce osłonowej.

Opis konstrukcji mocujących

Panele fotowoltaiczne montowane są za pomocą gotowego systemu montażowego dla dachów płaskich. Ich posadowienie na dachu projektuje się za pomocą kompletnego systemu wsporcze umożliwiającego zamocowanie paneli w układzie wertykalnym w trzeciej strefie śniegowej i wiatrowej.

Panele montować na konstrukcji klejonej.

Wszystkie elementy konstrukcji są wykonane z aluminium, co gwarantuje jej stabilność w różnych warunkach atmosferycznych. Szyna podstawowa, znajdująca się na całej długości, gwarantuje dobrą podstawę konstrukcji i możliwość łatwego łączenia elementów w jedną całość.

W przedmiotowej instalacji projektuje się zastosowanie konstrukcji wsporczej z profili aluminiowych i/lub stalowych. Konstrukcja zostanie ukierunkowana w kierunku południowym zgodnie z załączonym projektem rozmieszczenia paneli fotowoltaicznych.

Konstrukcja montowana na płasko na dachu została ukierunkowana na południe zgodnie z załączonym projektem rozmieszczenia paneli fotowoltaicznych. Konstrukcja mocująca zgodnie z deklaracją producenta powinna spełniać wymagania norm.

Opracował
Projektant

mgr inż. Krzysztof Nowecki