



NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO:

Termomodernizacja budynku Ochotniczej Straży Pożarnej w Olszanie

- 1) Budowa instalacji fotowoltaicznej
- 2) Budowa instalacji odgromowej

ADRES I KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO:

OLSZANA, KAT. VIII

NAZWA JEDNOSTKI EWID.:

PODEGRODZIE 121014_2

NAZWA I NR OBRĘBU EWIDENCYJNEGO

OLSZANA [0008]

**NR DZIAŁEK EWID. NA KTÓRYCH OBIEKT JEST
USYTUOWANY**

261/2

IMIĘ I NAZWISKO LUB NAZWA INWESTORA, ADRES INWESTORA

GMINA PODEGRODZIE

33-368 PODEGRODZIE 248

ZAKRES OPRACO WANIA	PROJEKTANT IMIĘ I NAZWISKO SPECJALNOŚĆ NUMER UPRAWNIEN BUDOWLANÝCH	PODPIS	PROJEKTANT IMIĘ I NAZWISKO SPECJALNOŚĆ NUMER UPRAWNIEN BUDOWLANÝCH	PODPIS	DATA OPRACOWANIA
branża elektr.	mgr inż. ARTUR OBRZUT uprawnienia budowlane do projektowania w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych bez ograniczeń nr ewid. MAP/0405/PWBE/18		mgr inż. DAWID LASKOSZ Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych bez ograniczeń nr ewid. OPL/2080/PWBE/22		31.10.2025 r.

NAZWA ELEMENTU PROJEKTU:

PROJEKT TECHNICZNY – BRANŻA ELEKTRYCZNA

1. SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

I. CZĘŚĆ OPISOWA

1. SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA	3
2. Klauzula i oświadczenie.	4
3. Dane ogólne	5
3.1. Podstawa opracowania	5
3.2. Materiały wyjściowe.....	5
4. Opis techniczny.	6
4.1. Zakres opracowania.	6
4.2. Zasilanie instalacji fotowoltaicznej.	6
4.3. WLZ.	6
4.4. Dobór urządzeń instalacji fotowoltaicznej	6
4.5. Okablowanie.....	9
4.6. Rozdzielnice połączeniowe AC, DC.....	9
4.7. Ochrona przeciwprzepięciowa instalacji fotowoltaicznej.....	10
4.8. Instalacja połączeń wyrównawczych.....	10
4.9. Instalacja odgromowa.	10
4.10. Uwagi końcowe	11

II. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

1. Schemat elektryczny instalacji fotowoltaicznej	rys. nr E-01
2. Rzut parteru – instalacja fotowoltaiczna.....	rys. nr E-02
3. Rzut dachu – instalacja fotowoltaiczna i odgromowa	rys. nr E-03

2. Klauzula i oświadczenie.

UWAGI I DECYZJE CZYNNIKÓW KONTROLI I ZATWIERDZENIA.

Praca projektowa p.t. „Termomodernizacja budynku Ochotniczej Straży Pożarnej w miejscowości Olszana - **budowa instalacji fotowoltaicznej i odgromowej**” jest sporządzona prawidłowo, zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami, uzgodnieniami i jest kompletna z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

Wszelkie odstępstwa od rozwiązań przyjętych w dokumentacji projektowej zwalniają Projektanta od odpowiedzialności prawnej za skutki wynikłe z dokonanych zmian.

OŚWIADCZENIE O SPORZĄDZENIU PROJEKTU, ZGODNIE Z OBOWIAZUJĄCYMI PRZEPISAMI ORAZ ZASADAMI WIEDZY TECHNICZNEJ.

Na podstawie art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – *Prawo budowlane* (jednolity tekst Dz. U. z dnia 12.04.2023 r. poz. 682)

OŚWIADCZAM

Że projekt techniczny pt:

„Termomodernizacja budynku Ochotniczej Straży Pożarnej w miejscowości Olszana - **budowa instalacji fotowoltaicznej i odgromowej**” został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Projektant:

mgr inż. Dawid Łaskosz
uprawnienia budowl. nr ewid.
OPL/2080/PWBE/22, OPL/IE/0078/22

Sprawdzający:.....

mgr inż. Artur Obrzut
uprawnienia budowl. nr ewid.
MAP/0405/PBE/18, MAP/IE/0039/19

Październik 2025 rok

3. Dane ogólne

3.1. Podstawa opracowania

Inwestor:

GMINA PODEGRODZIE

Podegrodzie 248

33-386 Podegrodzie

3.2. Materiały wyjściowe

- Zlecenie inwestora,
- Obowiązujące normy i przepisy,
- Uzgodnienia,
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dnia 12 kwietnia 2002 r. (Dz.U. Nr 75, poz. 690) z późniejszymi zmianami,
- Norma PN-HD 60364-7-712:2016-05 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 7-712: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji – Fotowoltaiczne (PV) układy zasilania,
- Norma PN-EN 62446-1:2016-08 Systemy fotowoltaiczne (PV) – Wymagania dotyczące badań, dokumentacji i utrzymania – Część 1: Systemy podłączone do sieci – Dokumentacja, odbiory i nadzór,
- Norma PN-EN 50618:2015-03 Kable i przewody elektryczne do systemów fotowoltaicznych.

4. Opis techniczny.

4.1. Zakres opracowania.

Przedmiotem niniejszego opracowania jest PROJEKT TECHNICZNY obejmujący w swoim zakresie budowę instalacji fotowoltaicznej na dachu budynku Ochotniczej Straży Pożarnej w miejscowości Olszana.

W związku z budową instalacji fotowoltaicznej projektuje się:

- zasilanie instalacji fotowoltaicznej
- dobór urządzeń instalacji fotowoltaicznej,
- rozmieszczenie urządzeń PV w budynku,
- rozmieszczenie paneli na dachu,
- instalację odgromową.

4.2. Zasilanie instalacji fotowoltaicznej.

Zasilanie instalacji fotowoltaicznej wykonać z istniejącej rozdzielnicy obiektu znajdującej się w pom. 0.3. Nad istniejącą rozdzielnicą zabudować rozdzielnicę RAC na potrzeby instalacji fotowoltaicznej. Rozdzielnicę RAC należy zasilić z istniejącej rozdzielnicy przewodem N2XH-J 5x4 B2ca prowadzonym w listwie PCV.

Układ pomiarowy jak w stanie istniejący bez zmian.

Schemat elektryczny zasilania instalacji fotowoltaicznej przedstawia rysunek nr E-01.

4.3. WLZ.

Od istniejącej rozdzielnicy do rozdzielnic RAC w pomieszczeniu 0.3 WLZ prowadzić kablem N2XH-J 5x4 B2ca w listwie PCV.

Od rozdzielnicy RAC do falownika fotowoltaicznego WLZ prowadzić kablem N2XH-J 5x4 B2ca w listwie PCV.

Wszystkie przejścia kabli przez ściany i stropy stref pożarowych należy wykonać przez przepusty zachowując wymaganą odporność ogniową.

4.4. Dobór urządzeń instalacji fotowoltaicznej

Panele fotowoltaiczne

Instalacja fotowoltaiczna składać się będzie z 10 paneli fotowoltaicznych o mocy 420 Wp i wymiarach 1722x1134 mm podzielona na jeden łańcuch podłączony pod wejście MPPT falownika. Panele montowane będą na konstrukcji wsporczej

przytwierdzonej do krokwi dachowych za pomocą systemowych uchwytów i wkrętów. Panele należy montować za pomocą dedykowanych klem środkowych oraz końcowych z zachowaniem odstępu na początkach i końcach listew montażowych po 3 cm. Listwy montażowe należy zakończyć systemowymi zaślepkami. Podczas montażu kolejnych rzędów paneli należy zachować odstęp w poziomie pomiędzy rzędami co najmniej 1,5 cm.

Tab. 1 Parametry elektryczne projektowanych paneli

Parametry elektryczne (STC)	Moc w punkcie MPP	P_{MPP}	420	[W]
	Prąd zwarcia	I_{SC}	14	[A]
	Napięcie jałowe	U_{OC}	38,73	[V]
	Prąd w punkcie MPP	I_{MPP}	9,97	[A]
	Napięcie w punkcie MPP	U_{MPP}	32,44	[V]
Parametry elektryczne (NOCT)	Moc w punkcie MPP	P_{MPP}	314	[W]
	Prąd zwarcia	I_{SC}	11,31	[A]
	Napięcie jałowe	U_{OC}	36,36	[V]
	Prąd w punkcie MPP	I_{MPP}	7,84	[A]
	Napięcie w punkcie MPP	U_{MPP}	29,6	[V]
Współczynniki temperaturowe				
	Temperaturowy współczynnik prądu I_{SC}	α	+0,05	[% / K]
	Temperaturowy współczynnik mocy P_{MPP}	γ	-0,29	[% / K]
	Temperaturowy współczynnik napięcia U_{OC}	β	-0,23	[% / K]
	Maksymalne napięcie systemu	U_{SYS}	1500,00	[V]
	Maksymalny prąd wsteczny	I_R	25,00	[A]

Dla zapewnienia ochrony instalacji fotowoltaicznej na dachu projektuje się wykonanie połączeń wyrównawczych konstrukcji paneli. Do tego celu należy zastosować podkładki uziemiające i połączyć konstrukcję do szyny wyrównawczej w obiekcie.

Falownik fotowoltaiczny

Zadaniem falownika jest przekształcenie wygenerowanej przez panele fotowoltaiczne energii elektrycznej prądu stałego DC na prąd przemienny AC a następnie

poprzez rozdzielnicę połączeniową AC zasilanie odbiorów w rozdzielnicy głównej budynku.

Do wykonania omawianej instalacji projektuje się trójfazowy falownik fotowoltaiczny o mocy 4 kW z dwoma wejściami MPPT. Projektowany falownik charakteryzuje się szerokim zakresem napięcia wejściowego, dzięki czemu istnieje możliwość konfiguracji modułów w szerokim zakresie. Falownik pozwala na pomiar sumarycznej energii wyprodukowanej dziennie, miesięcznie oraz rocznie. Falowniki posiadają możliwość diagnostyki poprzez system nadzorujący. W przypadku braku zasilania sieciowego falownik przechodzi automatycznie w tryb uśpienia aż do momentu powrotu napięcia sieciowego. Projektowany falownik sprawdza instalację DC poprzez pomiar rezystancji izolacji kabli solarnych. Jest to funkcja, która w przypadku wykrycia zwarcia lub złego stanu izolacji, natychmiast wyłącza uszkodzony obwód oraz wyświetla informację na wyświetlaczu o wykryciu nieprawidłowości. W przypadku wykrycia, że mierzone wartości nie mieszczą się w dopuszczalnym zakresie falownik sam odłącza uszkodzony obwód.

Po zainstalowaniu falownika należy połączyć go do sieci lokalnej i utworzyć konto umożliwiające rejestrować podgląd pracy systemu.

Tab. 2 Dane techniczne projektowanego falownika

Dane wejściowe			
Maksymalny prąd wejściowy MPP1	I_{DCmax1}	11	[A]
Maksymalny prąd wejściowy MPP2	I_{DCmax2}	11	[A]
Maksymalny prąd zwarciový MPP1	$I_{ZW_{DC1}}$	15	[A]
Maksymalny prąd zwarciový MPP2	$I_{ZW_{DC2}}$	15	[A]
Minimalne napięcie wejściowe	U_{DCmin}	140	[V]
Napięcie rozpoczęcia pracy	$U_{DCstart}$	980	[V]
Znamionowe napięcie wejściowe	U_{DC}	600	[V]
Maksymalne napięcie wejściowe	U_{DCmax}	1100	[V]
Zakres napięć MPP	$U_{MPPmin} - U_{MPPmax}$	190-850	[V]
Liczba trackerów MPP		2	[szt.]
Liczba przyłączy prądu stałego DC		2	[szt.]
Dane wyjściowe			
Moc znamionowa AC	P_{AC}	4000	[W]
Maksymalna moc wyjściowa		4400	[VA]

Maksymalny prąd na wyjściu	I_{ACmax}	6,8	[A]
----------------------------	-------------	-----	-----

Wyłącznik bezpieczeństwa pożarowego

W celu spełnienia wymogów związanych z ochroną przeciwpożarową budynku w instalacji fotowoltaicznej projektuje się przeciwpożarowy wyłącznik bezpieczeństwa. Jest to urządzenie odłączające napięcie stałe DC na dachu budynku w przypadku braku napięcia zasilającego na falownikach np. po zadziałaniu budynkowego PWP. Ww. rozwiązanie techniczne powoduje, że odcięcie napięcia niebezpiecznego zostaje fizycznie wykonane na dachu i napięcie DC nie zostaje wprowadzone do budynku. Taki stan pracy urządzeń nazywamy POŻAROWO BEZPIECZNYM. Poprzez zastosowanie ww. urządzenia nie ma konieczności stosowania dodatkowych wyłączników połączonych z PWP w celu wyłączenia napięcia na dachu budynku.

4.5. Okablowanie

Typy i rodzaje przewodów do okablowania instalacji fotowoltaicznej przedstawiono na rysunku nr E-01. Panele na dachu będą podzielone na 1 string po 10 modułów. Okablowanie na dachu budynku wykonać w rurze UV gumowanej Ø25. Przejście okablowania na dach wykonać za pomocą szczelnego przepustu dachowego dedykowanych do instalacji fotowoltaicznych. Ww. przepust dachowy należy zabezpieczyć przez przedostaniem się wody do budynku oraz przed stratami ciepła.

Okablowanie w pomieszczeniu 0.3 pomiędzy rozdzielnicą RAC, a falownikiem i rozdzielnicą RDC należy wykonać jako natynkowe. Od paneli fotowoltaicznych do rozdzielnic połączeniowej DC a następnie do falownika projektuje się trasę kablową kablem solarnym H1Z2Z2 1x6mm² w listwie PCV.

4.6. Rozdzielnice połączeniowe AC, DC

W celu odbioru energii i zabezpieczenia instalacji fotowoltaicznej projektuje się rozdzielnice połączeniowe po stronie AC oraz DC.

Rozdzielnica połączeniowa po stronie DC znajduje się w pom. 03. Rozdzielnicę wyposażać w rozłączniki DC w ilości wejść i wyjść odpowiadającej ilości łańcuchów instalacji PV, rozłącznik bezpiecznikowy oraz zabezpieczenia przeciwprzepięciowy typu 1+2 zgodnie z rysunkiem E-01. Rozdzielnicę projektuje się jako natynkową metalową o stopniu ochrony IP65 i napięciu roboczym 1500V DC.

Część AC rozdzielnic PV znajduje się po stronie napięcia zmiennego pomiędzy falownikiem a rozdzielnicą budynku. Rozdzielnicę należy wyposażać w rozłącznik

izolacyjny, ogranicznik przepięć oraz wyłącznik nadmiarowo-prądowy zgodnie ze schematem na rysunku E-01.

4.7. Ochrona przeciwprzepięciowa instalacji fotowoltaicznej

Do zabezpieczenia przeciwprzepięciowego omawianej instalacji projektuje się zabudowanie ograniczników przepięć typu T1+T2 odpowiednio po stronie napięcia stałego w rozdzielnicy DC jak i zmiennego w rozdzielnicy AC zgodnie z oznaczeniami na rysunku E-01.

4.8. Instalacja połączeń wyrównawczych

W celu wyrównania potencjału konstrukcji instalacji fotowoltaicznej projektuje się zastosowanie podkładek uziemiających przebijających lakier na ramie panela fotowoltaicznego. Powoduje to wyrównanie potencjału konstrukcji z panelami. Następnie należy połączyć konstrukcję przewodem H07Z1-K 1x16 B2ca do szyny wyrównawczej w budynku.

4.9. Instalacja odgromowa.

W celu zapewnienia ochrony odgromowej dla projektowanego budynku należy wykonać ochronę odgromową podstawową klasy IV oraz ochronę przeciwprzepięciową.

Na dachu prowadzić zwody poziome i pionowe z drutu stalowego ocynkowanego ϕ 8 mm mocowane co około 1m do konstrukcji dachu. Zgodne z IV klasą odgromową oko na zwodach poziomych winno wynosić maksimum 20mx20m.

Zwody pionowe prowadzić z drutu stalowanego ocynkowanego ϕ 8 mm w rurce lub bednarką FeZn 25x4 prowadzone pod elewacją. Zgodne z IV klasą odgromową zwody pionowe powinny być rozmieszczone minimum, co 20m.

Na dachu należy zachowywać wymagane odstępy izolacyjne. Odstęp izolacyjny powinien wynosić minimum 50 cm.

Na zwodach pionowych wykonać ZK złącza kontrolne na wysokości 0,3m nad powierzchnią ziemi. Zacisk kontrolny powinien mieć dwie śruby o gwincie M6 lub jedną o gwincie M10. Zacisk kontrolny montować w puszcze uziemiającej hermetycznej z oznaczeniem uziemienia.

Przewody odprowadzające połączyć z uziemieniem otokowym, które należy wykonać z bednarki stalowej ocynkowanej FeZn 30x4 ułożonej po obrysie budynku w odległości około 1m. Zacisk kontrolny montować w puszcze uziemiającej

hermetycznej z oznaczeniem uziemienia. Wszystkie elementy łączeniowe użyte w instalacji odgromowej muszą spełniać normę PN-EN 50164-1-2: 2010.

W miejscu złącza kontrolnego ZK nr 5 należy wykonać uziemienie pionowe (szpilki uziemiające zagłębione mechanicznie od głębokości 1,5m). Uziemienie pionowe (szpilki uziemiające) należy wykonać w okolicy złącza kontrolnego nr 5 równocześnie wykonując pomiary. Zagłębienie uziemienia pionowego zwiększać, aż do osiągnięcia wymaganej wartości rezystancji uziemienia poniżej 10Ω .

Rezystancja uziemienia nie powinna przekraczać 10Ω .

Instalację odgromową przedstawia rysunek E-03.

4.10. Uwagi końcowe

Po zakończeniu prac związanych z wykonaniem instalacji fotowoltaicznej w budynku szkoły należy sporządzić dokumentację powykonawczą.

Wszystkie urządzenia instalacji fotowoltaicznej należy połączyć zgodnie z ich instrukcją techniczną (DTR).

Wykonaną instalację należy poddać oględzinom, próbom oraz badaniom w celu sprawdzenia poprawności wykonania, zgodności z obowiązującymi przepisami i dokumentacją. Z przeprowadzonych oględzin, prób, badań i pomiarów należy sporządzić protokoły. Wszystkie urządzenia powinny zostać trwale opisane.

Użytkownik winien być przeszkolony przez wykonawcę o sposobie użytkowania instalacji, a z przeprowadzonych szkoleń należy sporządzić pisemny protokół.

Przejścia przewodów i elementów konstrukcyjnych instalacji fotowoltaicznej pomiędzy poszczególnymi strefami oddzielenia przeciwpożarowego należy wykonać w sposób zapewniający uzyskanie wymaganej, dla danego oddzielenia, klasy odporności ogniowej.

Wszystkie zastosowane urządzenia muszą posiadać aktualne dopuszczenie do obrotu w formie aprobat technicznych, certyfikatów lub deklaracji zgodności i muszą być zastosowane zgodnie z ich przeznaczeniem.

Instalacja fotowoltaiczna w budynku powinna być objęta stałym nadzorem przez autoryzowanego instalatora oraz poddawaniu okresowym badaniom i próbą w celu zachowania warunków gwarancji.

Materiał konstrukcyjny pokrycia dachowego, na którym projektowana jest instalacja fotowoltaiczna, musi być wykonany z materiałów niepalnych w celu minimalizacji ryzyka pożarowego.

Zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa budowlanego oraz Prawa energetycznego, instalacja fotowoltaiczna podlega procedurze zgłoszenia do Państwowej Straży Pożarnej. Zgłoszenie wykonuje wykonawca instalacji fotowoltaicznej. Obowiązek dopełnienia procedur zgłoszeniowych spoczywa na wykonawcy instalacji.

Wykonawca instalacji fotowoltaicznej jest odpowiedzialny za złożenie do Operatora Sieci Dystrybucyjnej OSD "Zgłoszenia przyłączenia mikroinstalacji". Złożenie tego dokumentu automatycznie obliguje operatora OSD do bezpłatnej wymiany licznika na dwukierunkowy i uruchomienia rozliczeń.

PROJEKTANT:

mgr inż. Dawid Łaskosz
uprawnienia budowl. nr ewid.
OPL/2080/PWBE/22, OPL/IE/0078/22

SPRAWDZAJĄCY:

mgr inż. Artur Obrzut
uprawnienia budowl. nr ewid.
MAP/0405/PBE/18, MAP/IE/0039/19

PAŹDZIERNIK 2025r.