



Projektant

Projektant sprawdzający

Asystent

Jednostka projektowa	Kivi architektura Justyna Lis Rokitnica 82, 98-100 Łask justyna@kiviarchitektura.pl +48 604 696 730
Rodzaj opracowania	Projekt budowlany zamienny
Obiekt	Rozbudowa i przebudowa budynku strażnicy Ochotniczej Straży Pożarnej w Marzeninie .
	
Kategoria obiektu	IX i XVII
Lokalizacja inwestycji	ul. Łaska 5 , Marzenin, dz. nr 622/2 i 629.
Inwestor	Ochotnicza Straż Pożarna w Marzeninie.
Adres inwestora	Marzenin, ul. Łaska 5 , 98-160 Sędziejowice
Imię i nazwisko	Podpis i pieczęć
Mgr inż. Seweryn Świątek LOD/2232/PWOE/13	
Mgr inż. Krzysztof Sztanka LOD/3133/PBE/16	
Mgr inż. Paweł Lis	
Data opracowania	Styczeń 2023

STYCZEŃ 2023

**Oświadczenie o zgodności projektu z obowiązującymi przepisami
i zasadami wiedzy technicznej**

Na podstawie art.20 ust.4 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. z późniejszymi zmianami
„Prawo budowlane” oświadczamy, że:

PROJEKT BUDOWLANY ZAMIENNY pt.

**Rozbudowa i przebudowa budynku strażnicy Ochotniczej Straży Pożarnej
w Marzeninie**

Zlokalizowany w:

Marzenin, ul. Łaska 5, dz. nr 629 i 622/1

sporządzony został zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy
technicznej.

.....
PROJEKTANT

.....
SPRAWDZAJĄCY

Spis treści

1.	Podstawa opracowania.....	4
2.	Przedmiot opracowania.....	4
3.	Stan istniejący	4
4.	Opis techniczny projektu.....	4
4.1	Opis i zakres przyjętych rozwiązań.....	4
4.2	Przebudowa wewnętrznej instalacji zasilającej.	5
4.3	Układanie i montaż wewnętrznej instalacji elektrycznej.	5
4.4	Ogólne zagadnienia ppoż.....	5
4.5	Instalacja oddymiania klatki schodowej.....	6
4.6	Instalacja gniazd wtykowych	7
4.7	Instalacja oświetlania.....	7
4.8	Instalacja odgromowa i uziemiająca	8
4.9	Połączenia wyrównawcze	8
4.10	Instalacja przeciwprzepięciowa	8
4.11	Instalacja fotowoltaiczna, założenia i wytyczne.....	9
5.	Uwagi końcowe	15
6.	Przykładowe obliczenia.....	16
7.	Spis załączników i rysunków.....	16
8.	Uprawnienia budowlane projektanta.	17
9.	Uprawnienia budowlane sprawdzającego.....	19
10.	Zaświadczenie o przynależności do Izby Inżynierów Budownictwa projektanta.....	21
11.	Zaświadczenie o przynależności do Izby Inżynierów Budownictwa sprawdzającego.....	22

1. Podstawa opracowania.

- podkłady architektoniczne
- założenia użytkowe wynikające z przeznaczenia obiektu
- aktualne przepisy i normy
- uzgodnienia międzybranżowe

2. Przedmiot opracowania

Poniższe opracowanie obejmuje instalacje elektryczne wewnętrzne 230 i 400V dla przebudowywanego budynku strażnicy OSP w Marzeninie.

Zakres niniejszego projektu obejmuje:

- schemat zasadniczy,
- schematy projektowanych tablic obwodowych,
- instalację gniazd wtykowych 230V i 400V ogólnego przeznaczenia,
- instalację oświetlenia ogólnego,
- instalację oświetlenia awaryjnego,
- instalację odgromowa i uziemiająca,
- zasilanie urządzeń wentylacyjnych i grzewczych.

3. Stan istniejący

Na działce pod wskazanym adresem znajduje się istniejący budynek pełniący funkcję strażnicy wiejskiej OSP. Budynek posiada czynne przyłącze elektryczne realizowane poprzez przyłącze napowietrzne typu AsXS_n z sieci dystrybucyjnej PGE zasilanej ze stacji transformatorowej 15/0,4kV nr 3-1513. Złącze ZNP z układem pomiarowym znajduje się na elewacji zachodniej.

Aktualna moc przyłączeniowa obiektu wynosi 17kW i wymaga zwiększenia

Istniejący budynek będzie rozbudowywany a część ścian wewnętrznych będzie wyburzana. Wyżej wymienione zmiany wpływają na istniejącą na obiekcie instalację elektryczną i powodują następujące zmiany:

- należy zlikwidować dwie istniejące tablice obwodowe,
- należy zasilic i wybudować nowe tablice w miejscach wskazanych w części rysunkowej projektu
- należy przenieść tablicę alarmu selektywnego w nowe miejsce wskazane w części rysunkowej projektu,
- należy przebudować zasilanie obiektu (dla odcinka za licznikowego),
- na dachu należy zabudować instalację fotowoltaiczną.

UWAGA:

Istniejąca instalacja będąca w części budynku która pozostaje poza zakresem opracowania, a wg. założeń inwestorskich będzie użytkowana po zakończeniu inwestycji, musi bezwzględnie zostać sprawdzona przed ponownym podaniem napięcia. Należy wykonać wszystkie niezbędne pomiary w szczególności pomiary:

- rezystancji izolacji,
- skuteczność ochrony przeciwporażeniowej.

4. Opis techniczny projektu.

4.1 Opis i zakres przyjętych rozwiązań.

- System projektowanej instalacji w budynku – TN-S,
- Moc zainstalowana/obliczeniowa -125,8/35,0kW.
- Środek ochrony dodatkowej przeciwporażeniowej – samoczynne wyłączenie zasilania,
- Miejsce rozdziału przewodu PEN,- szafka SWP.

4.2 Przebudowa wewnętrznej instalacji zasilającej.

W istniejącym budynku obecnie wewnętrzna instalacja jest rozprowadzona z istniejącej tablicy zlokalizowanej na parterze. Z uwagi na brak miejsca na dobudowanie kolejnych odpływów w powyższej rozdzielnicy zaprojektowano następujące zmiany.

Istniejące zasilenie relacji z tablicy licznikowej do RG należy zdemonstrować, jako zasilenie za licznikowe należy wybudować nowy WLZ do nowej, zewnętrznej szafki SWP (szafka wyłącznika pożarowego). Z szafki SWP należy odtworzyć zasilenie do istniejącej rozdzielnicy RG oraz wyprowadzić nowe zasilenia do nowo projektowanych odbiorników energii elektrycznej. Typy kabli pokazano na załączonych w części rysunkowej schematach.

Dodatkowo w szafce SWP należy wykonać podziału PEN na PE i N.

UWAGA 1: szafkę SWP należy wyposażyć w mechanizm pożarowego wyłącznika prądu (PWP) z cewką wybijkową wzrostową.

UWAGA 2: szafkę SWP należy zabezpieczyć przed wnikaniem wody,

UWAGA 3: Należy stosować oddzielne zabezpieczenia różnicowoprądowe na gniazda ogólne, oświetlenie, pomieszczenia wilgotne (WC itp.), podgrzewacze.

4.3 Układanie i montaż wewnętrznej instalacji elektrycznej.

Przy układaniu nowych tras kablowych należy zwrócić szczególną uwagę aby nie przeciąć istniejących trasy kablowych które pozostają do dalszej eksploatacji w części istniejącej a pozostającej poza zakresem opracowania.

Trasy kablowe należy prowadzić:

- w stalowych korytkach kablowych w garażu i pomieszczeniach technicznych – przy układaniu równolegle wiązek kabli i przewodów przy zgrupowaniu 3 lub większej ilości kabli biegnących wspólną trasą,
- w brzdach w części istniejącej i pod tynkiem na uchwytych w nowej części w pomieszczeniach wykonanych ze ścian murowanych,
- w rurach karbowanych NRO w ścianach GK i pojedynczych przewodów nad sufitami podwieszanymi,
- w rurkach sztywnych PCV sztywnych, względnie w listwach PCV montowanych na ścianach w garażu i w pomieszczeniach technicznych po akceptacji użytkownika i architekta.

4.4 Ogólne zagadnienia ppoż.

W celu zapewnienia możliwości odcięcia budynku od zasilania w energię elektryczną w przypadku zaistnienia pożaru, budynek zostanie wyposażony w pożarowy wyłącznik prądu (PWP). Pożarowy wyłącznik prądu jest elementem składającym się z następujących trzech elementów, zdalnego przycisku pożarowego wyłącznika prądu (zlokalizowanego przy głównym wejściu do części socjalno-usługowej budynku), zespołu kablowego, układanego w budynku (przewody PH90) za pomocą certyfikowanych uchwytów lub w korytkach E90 i mechanizmu PWP zlokalizowanego w zewnętrznej szafce SWP (szafce wyłącznika pożarowego) na poziomie której następuje fizyczne odcięcie zasilania dla projektowanego budynku.

Pożarowy wyłącznik prądu jest używany tylko w razie powstania w budynku pożary i powinien być użyty przez dowódcę jednostki straży pożarnej kierującego akcją gaśniczą.

Użycie zdalnego przycisku PWP spowoduje zadziałanie cewki wybijkowej wzrostowej głównego wyłącznika prądu zlokalizowanego w zewnętrznej szafce SWP i spowoduje odcięcie zasilania nowo projektowanego budynku. Szafka SWP zlokalizowana będzie poza projektowanym budynkiem.

Zasilanie fazy sterującej mechanizmem PWP należy poprzedzić automatycznym przełącznikiem faz PF dzięki czemu nawet w razie zaniku jednej fazy układ będzie działał zgodnie z przeznaczeniem.

Ponieważ zadziałanie PWP ma być sygnalizowane za pomocą lampek sygnalizacyjnych na zdalnym przycisku PWP zasilenie PWP należy wykonać z przed mechanizmu PWP tak aby po wciśnięciu zdalnego przycisku PWP nastąpiła sygnalizacja stanu położenia na tymże przycisku.

ZAKŁADANY SCENARIUSZ ZDARZEŃ W RAZIE POŻARU DLA PWP:

(uwaga scenariusz musi być spójny z szczegółowym scenariuszem pożarowym dla budynku, opracowywanym na etapie projektu wykonawczego).

- Dowódca straży przed rozpoczęciem akcji gaśniczej wciska przycisk zdalnego PWP,
- Przewodem PH90 zostaje podany sygnał na cewkę wybijakową wzrostową PWP zabudowanego w szafce SWP, i następuje przerwanie toru prądowego na aparacie w szafce SWP,
- Na tarczy zdalnego PWP lampki zasygnalizują zadziałanie mechanizmu PWP,
- Budynek zostaje pozbawiony zasilania (za wyjątkiem urządzeń przewidzianych do pracy w trakcie pożaru i zasilanych z przed PWP, tj. centralki oddymiana i przycisku PWP),
- Instalacja fotowoltaiczna w wyniku odcięcia połączenia od strony AC spowoduje wyłączenie falownika z uwagi na brak możliwości synchronizacji urządzenia z siecią,
- Załączają się oprawy oświetlenia awaryjnego,
- Budynek zostaje odcięty od sieci zewnętrznej, (za wyjątkiem urządzeń przewidzianych do pracy w trakcie pożaru tj. centralki oddymiana i przycisku PWP),

Ochrona przeciwpożarowa dla instalacji fotowoltaicznej.

Ochrona przeciwpożarowa instalacji fotowoltaicznej zostanie zapewniona przez natychmiastowe wyłączenie zasilania, które będzie realizowane przez pożarowy wyłącznik prądu PWP, którego mechanizm zlokalizowany będzie w szafce wyłącznika pożarowego SWP, (szafka zabudowana będzie na zewnętrznej ścianie budynku z obsługą zewnętrzną), oraz zmniejszenie napięcia na poziomie modułu fotowoltaicznego (strona DC) do poziomu bezpiecznego dzięki zastosowaniu optymalizatorów mocy (jeden optymalizator na dwa panele).

Odcięcie instalacji fotowoltaicznej od sieci zewnętrznej spowoduje zanik napięcia AC w tejże instalacji (inwerterze fotowoltaicznym) ponieważ będzie ona przyłączona do sieci za mechanizmem PWP. Odłączenie zasilania z sieci zewnętrznej spowoduje wyłączenie falownika z uwagi na brak możliwości synchronizacji urządzenia z siecią.

Podstawowym elementem spełniającym wyłączenie zasilania po stronie DC jest wyłącznik główny w falowniku. Dodatkowo instalacja wyposażona będzie w optymalizatory mocy i będzie posiadać również zintegrowaną funkcję bezpieczeństwa, która w przypadku wystąpienia:

- braku zasilania sieci AC,
- braku sygnału sterującego z falownika,
- nieprawidłowości w pracy lub awarii układu instalacji fotowoltaicznej,
- rosnącej temperatury modułu PV wykrytego przez czujnik termiczny optymalizatora (wartość progowa 85oC)

wyłącza prąd DC oraz zmniejsza napięcie w przewodach łańcucha modułów przechodząc w tryb bezpieczeństwa. Zainstalowany zostanie jeden optymalizator na każde dwa moduły fotowoltaiczne. Napięcie wyjściowe na każdym z optymalizatorów wynosi wtedy 1Vdc. W jednym łańcuchu w układzie z optymalizatorami będzie 36szt. modułów PV oraz 18szt. optymalizatorów, co oznacza, że po zadziałaniu PWP napięcie jednego łańcucha po stronie DC wyniesie 18Vdc czyli znacznie mniej niż wartość napięcia dotykowego dopuszczalnego w warunkach pracy normalnej (suchej). Wspomniane rozwiązanie posiadać powinno certyfikat napięcia SELV (<120V).

Z uwagi na wykorzystanie optymalizatorów z dedykowanym systemem bezpieczeństwa nie projektuje się dodatkowych rozłączników napięcia DC umieszczonych blisko modułów PV.

UWAGA:

Przeglądy techniczne i czynności konserwacyjne pożarowego wyłącznika prądu PWP należy wykonywać minimum raz na rok chyba, że producent zaleca inaczej.

Ewentualna rozbudowa instalacji kontroli dostępu w momencie wciśnięcia przycisku PWP musi umożliwiać swobodną i bezpieczną ewakuację z budynku.

4.5 Instalacja oddymiania klatki schodowej.

W budynku klatka schodowa wyposażona zostanie w instalację oddymiania nadzorowaną przez centralkę oddymiania zabudowaną na ostatniej kondygnacji klatki schodowej. Centralkę

oddymiania należy zasilić bezpośrednio z przed pożarowego wyłącznika prądu, przewodem PH90 z szafki SWP. W budynku kabel zasilający układać na elementach konstrukcyjnych za pomocą certyfikowanych uchwytów np. UDF.

Instalacja oddymiania będzie składać się z kłapy oddymiającej zabudowanej w dachu ostatniej kondygnacji i drzwi napowietrzających zabudowanych na poziomie 0. W samej klatce schodowej zabudowane zostaną detektory, sygnalizatory oraz ręczne przyciski oddymiania, ich lokalizację pokazano w części rysunkowej opracowania.

UWAGA: na etapie wykonawstwa należy sprawdzić czy dobrana centralka oddymiająca o podanym amperażu obsłuży ostatecznie zastosowane napędy kłapy oddymiającej oraz drzwi napowietrzających. W przypadku przekroczenia obciążenia prądowego należy dostosować typ centralki do wymaganego ostatecznie obciążenia prądowego.

Zasilenie do centralki oddymiającej należy wykonać przewodem PH90 np. NKGs 3x2,5 z przed pożarowego wyłącznika prądu (PWP). Centralka poza wspomnianym zasilaniem musi być wyposażona w baterię podtrzymującą umożliwiającą jej zadziałanie bez zasilania sieciowego oraz zapewniającą czuwanie przez 72h.

ZAKŁADANY SCENARIUSZ ZDARZEŃ W RAZIE POŻARU DLA CENTRALKI ODDYMIANIA:
(uwaga scenariusz musi być spójny z szczegółowym scenariuszem pożarowym dla budynku, opracowywanym na etapie projektu wykonawczego).

- Powstanie zadymienia (pożaru) w przestrzeni klatki schodowej – wykrycie dymu przez czujkę dymu,
- Wysłanie sygnału do centrali oddymiania,
- Odebranie sygnału przez centralę oddymiania,
- Uruchomienie sygnalizatorów akustycznych w przestrzeni klatki schodowej,
- Otwarcie kłapy oddymiającej klatkę,
- Otwarcie otworów napowietrzających (napływ świeżego powietrza),

4.6 Instalacja gniazd wtykowych

W przedmiotowym budynku zaprojektowano instalację gniazd wtykowych 230V, które należy wykonać przewodami typu YDYżo 3x2,5mm²; 750 V. Stosować standardowe gniazda 16 A podtynkowe IP20 które należy montować w ścianach. W pomieszczeniach wilgotnych oraz w miejscach narażonych na kontakt z bryzgami wody (blaty kuchenne w sąsiedztwie umywalk) stosować gniazda szczelne (IP44). W miejscach zgrupowań gniazd podtynkowych stosować ramki wielokrotne.

Sposób układania przewodów – w punkcie nr 4.3 opisu.

Wysokość montażu gniazd:

- 1,4 m – w sanitariatach,
- 1,0 m – nad blatami mebli,
- 0,3 m – we wszystkich pozostałych przypadkach.

4.7 Instalacja oświetlenia

A) INSTALACJA OŚWIETLENIA PODSTAWOWEGO

Oświetlenie ogólne zrealizowane będzie na bazie opraw ze źródłem światła LED.

Poziomy natężenie zostały dobrane wg wymagań normy PN-EN 12464-1.

Załączanie oświetlenia w poszczególnych pomieszczeniach odbywać się będzie następującymi sposobami:

- tradycyjnie za pomocą łączników 1-biegunowych, świecznikowych i schodowych,
- za pomocą czujników ruchu w wydzielonych pomieszczeniach,
- oświetlenie na elewacji za pomocą zegara astronomicznego lub czujnika zmierzchowego.

W pomieszczeniach technicznych dopuszcza się stosować osprzęt natynkowy szczelnego.

B) INSTALACJA OŚWIETLENIA AWARYJNEGO

Zaprojektowane oświetlenie awaryjne spełniać będzie zadanie oświetlenia dróg ewakuacyjnych i wskazywać ich kierunki, zastosowane poziomy natężeń zostały zastosowane wg PN-EN 1838:

- minimalne natężenie oświetlenia na drodze ewakuacyjnej w jej osi – 1lx liczone na podłodze,
- minimalne natężenie w strefie otwartej – 0,5lx liczone na podłodze,
- stosunek natężenia minimalnego do maksymalnego nie większy niż 40:1

W budynku nie przewiduje się stanowisk pracy wymagających stosowania oświetlenia awaryjnego stref wysokiego ryzyka.

Oświetlenie awaryjne zrealizowane będzie poprzez:

- a) oprawy ewakuacyjne i kierunkowe pracujące w trybie awaryjnym wyposażone w moduł awaryjny 1h z certyfikatem CNBOP,
- b) typy piktogramów na oprawach kierunkowych dobrać wg wytycznych rzeczoznawcy pożarowego w zależności od lokalizacji oprawy wg PN-EN ISO 7010.

4.8 Instalacja odgromowa i uziemiająca

Na budynku należy wykonać nową instalację odgromową. Na dachu należy wykonać sieć zwodów poziomych niskich za pomocą drutu ocynkowanego o średnicy 8 mm montowanego na podstawkach. Urządzenia elektryczne zamontowane na dachu należy chronić za pomocą masztów lub iglic odgromowych chroniące urządzenia przed bezpośrednimi wyładowaniami atmosferycznymi. Wysokość masztów lub iglic dostosować do wysokości chronionych urządzeń. Wszystkie pozostałe elementy wystające ponad dach nie zawierające urządzeń elektrycznych należy połączyć z w/w zwodami. Przewody odprowadzające wykonać drutem odgromowym o średnicy 8mm układanym w rurze odgromowej w bruździe pod elewacją.

Przewidziano montaż złącz kontrolnych ZK w skrzynkach probierczych mocowanych na ścianie budynku około 30 cm powyżej gruntu.

Dla nowej części budynku wykonać uziom fundamentowy sztuczny za pomocą płaskownika typu FeZn30x4, nowy uziom połączyć z uziomem istniejącym.

Z uwagi na przewidziane w budynku ograniczniki przepięć rezystancja uziemienia nie może być większa niż 10Ω.

UWAGA: istniejący i projektowany uziom należy połączyć galwanicznie.

4.9 Połączenia wyrównawcze

W rejonie szafki SWP należy zamontować główny zacisk uziemiający GZU. Szyne tę należy uziemić przez jej połączenie płaskownikiem ocynkowanym typu FeZn 30x4mm, wyprowadzonym z istniejącego bądź z projektowanego uziomu. Obok projektowanych nowych rozdzielnic T1 i T2 należy wykonać lokalne zaciski uziemiające.

Połączeniami wyrównawczymi należy objąć:

- metalowe rury instalacji technologicznych, wodno-kanalizacyjnych, sprężonego powietrza,
- kanały wentylacyjne,
- drabinki i korytka kablowe,
- inne elementy dostępnych części przewodzących obcych nie połączonych z konstrukcją metalową budynku.

4.10 Instalacja przeciwprzepięciowa

Celem ochrony instalacji przed przepięciami zaprojektowano dwustopniową ochronę przepięciową. Pierwszym i zarazem drugim stopniem ochrony będzie odgromnik kombinowany klasy „B+C” o prądzie udarowym 25kA, który projektuje się w rozdzielnicy głównej RG. Dodatkowo dla zachowania skutecznej ochrony przepięciowej przewidziano powielanie ochronników o stopniu klasy „C” w tablicach lokalnych, które będą oddalone względem rozdzielnicy głównej o więcej niż 10m a w przypadku gdy odległość od rozdzielnicy głównej mieści się pomiędzy 50-100m należy powielić ochronnik „B+C” ale o prądzie udarowym 12.5kA. Dla odległości większej niż 100m należy zastosować ochronnik „B+C” o prądzie udarowym 25kA

4.11 Instalacja fotowoltaiczna, założenia i wytyczne.

Stan istniejący

Obecnie budynek nie posiada instalacji fotowoltaicznej, zasilanie budynku odbywa się poprzez przyłączy napowietrzne typu AsXSn z sieci dystrybucyjnej PGE zasilanej ze stacji transformatorowej 15/0,4kV nr 3-1513. Złącze ZNP z układem pomiarowym znajduje się na elewacji zachodniej.

Aktualna moc przyłączeniowa obiektu wynosi 17kW i wymaga zwiększenia do wartości określonej w bilansie mocy co pozostaje w gestii Inwestora.

Dach

Budynek OSP, na którym projektuje się instalację fotowoltaiczną posiada dach o konstrukcji drewnianej, z pełnym deskowaniem, kryty blachą. Dach dwuspadowy o nachyleniu około 6°. Na dachu zainstalowany jest maszt antenowy wraz z odciągami przewidziany do demontażu.

Instalacja odgromowa

Na „starej” części budynku gdzie będzie zabudowana instalacja fotowoltaiczna należy wybudować nową instalację odgromową.

Opis projektowanych rozwiązań

W wyniku analizy możliwości technicznych oraz na podstawie informacji i materiałów dostarczonych przez Inwestora zaprojektowano instalację składającą się z 72 sztuk monokrystalicznych modułów fotowoltaicznych (PV) o mocy 445Wp każdy. Łączna moc znamionowa instalacji będzie wynosić 32,04 kWp.

Moduły fotowoltaiczne zamontowane zostaną na dachu budynku na dedykowanej konstrukcji montażowej. Ze względu na konstrukcję dachu, niewielkie nachylenie oraz maksymalne wykorzystanie dostępnej przestrzeni projektuje się konstrukcję aerodynamiczną na dach płaski w układzie wschód/zachód. Z uwagi na bezpieczeństwo pożarowe oraz maksymalizację produkcji energii projektuje się instalację z wykorzystaniem optymalizatorów mocy.

Połączone ze sobą moduły wraz z optymalizatorami mocy przyłączone zostaną do inwertera za pomocą przewodów dedykowanych do instalacji fotowoltaicznych i prądu stałego DC, w podwójnej izolacji, odpornych na promieniowanie UV oraz zmienne warunki atmosferyczne.

Inwerter przyłączony zostanie równolegle do istniejącej instalacji elektrycznej obiektu za pomocą przewodu przeznaczonego do pracy z prądem przemiennym AC. Zarówno strona prądowa DC jak i AC zabezpieczone zostaną odpowiednią aparaturą (ogranicznikami przepięć oraz wyłącznikiem nadprądowym).

Projektowana instalacja fotowoltaiczna składa się z następujących elementów:

- 72 szt. modułów fotowoltaicznych monokrystalicznych o mocy nominalnej 445Wp każdy;
- 1 szt. trójfazowego inwertera (falownika) fotowoltaicznego, beztransformatorowego o mocy nominalnej 30kW;
- konstrukcji montażowej aerodynamicznej o układzie wschód/zachód, dedykowanej na dach płaski
- zabezpieczeń elektrycznych strony prądu stałego DC (ograniczniki przepięć);
- zabezpieczeń elektrycznych strony prądu zmiennego AC (ograniczniki przepięć, wyłączniki nadmiarowoprądowe);
- okablowania i systemu połączeń strony DC i AC;
- uziemienia i instalacji ekwipotencjalnej;

Moduły fotowoltaiczne

Projektuje się moduły monokrystaliczne o mocy nominalnej 445Wp. Łączna moc zainstalowana będzie wynosić: 32,04kWp. Dopuszcza się zastosowanie zamiennie modułów o większej mocy i mniejszej ich liczbie pod warunkiem spełnienia wymagania łącznej mocy generatora PV minimum 32,0kWp.

PARAMETRY PROPONOWANEGO MODUŁU W WARUNKACH STC

Parametr	Symbol	Wartosc
Moc maksymalna	Ppv	445 Wp
Napięcie obwodu otwartego	Voc	49,1 V
Prąd zwarciov	Isc	11,53 A
Napięcie w punkcie mocy maksymalnej	Vmpp	41,3 V
Natężenie prądu w punkcie mocy maksymalnej	Impp	10,78 A
Sprawność	Im	20,50%
Współczynnik temp. mocy	Pmax	-0,34%/°C
Współczynnik temp. napięcia obwodu otwartego	Voc	-0,265%/°C
Współczynnik temp. prądu zwarciov	Isc	+0,05%/°C
Maksymalne napięcie systemu	Vmax. pv	1500 V
Dopuszczalny maksymalny prąd wsteczny	Irev. max. pv	20 A
Maksymalne obciążenie mechaniczne (śnieg)	MLs	5400 Pa
Maksymalne obciążenie mechaniczne (wiatr)	MLw	2400 Pa
Zakres temp. pracy modułu	Tmin. pv - Tmax. pv	od -40 do +85°C
Wymiary	W x SZ x G	2094mm x 1038mm x 35mm
Współczynnik wypełnienia	FF	0,786%
Waga		24,3kg

Zastosowane moduły PV powinny charakteryzować się współczynnikami wypełnienia oraz temperaturowymi takimi samymi jak powyżej lub lepszymi. Powinny posiadać trwałą konstrukcję odporną na obciążenia mechaniczne (wiatr oraz śnieg) oraz posiadać podstawowe certyfikaty (CE, TUV, MCS) potwierdzające zgodność z normami w odniesieniu do parametrów i bezpieczeństwa

Wymagane jest zastosowanie modułów, które posiadają co najmniej:

- 10 letnią gwarancję na produkt

- 25 letnią gwarancję liniową mocy (85% mocy znamionowej po 25 latach)

Moduły powinny być wyposażone w gniazdo przyłączeniowe o klasie ochronności IP67, z 3 diodami obejściowymi (by-pass) oraz konektory typu MC4. Na końcach przewodów fotowoltaicznych należy zastosować konektory tego samego typu.

Inwerter fotowoltaiczny

Dobrano falownik producenta SolarEdge, który pracuje tylko w konfiguracji z optymalizatorami mocy połączonymi z modułami fotowoltaicznymi. Wybrany inwerter Solaredge SE30K przeznaczony jest do współpracy z 3-fazową instalacją elektryczną i charakteryzuje się następującymi parametrami:

PARAMETRY WYJŚCIOWE AC

		SE30K
Parametr	Symbol	Wartosc
Moc znamionowa AC	Pac	29 990 W
Maksymalny prąd wyjściowy	Iac max.	43,5 A
Napięcie sieciowe	Vac	230/400 V
Zakres częstotliwości	f	50/60 ± 5% Hz

PARAMETRY WEJŚCIOWE DC

		SE30K
Parametr	Symbol	Wartosc
Maksymalna moc wejściowa	Pdc max.	52 500 W
Maksymalny prąd wejściowy	Idc max.	43,5 A
Znamionowe napięcie wejściowe	Vdc	750 V
Maksymalne napięcie wejściowe	Vdc max.	1000 V
Liczba wejść DC	Lin	4 pary MC4

Dobraną falownik Solaredge SE30K objęty jest 12-letnią gwarancją producenta. Inwerter posiada zabezpieczenie przed pracą wyspową, zabezpieczenie przed odwróconą biegunowością, zintegrowane zabezpieczenie przed łukiem elektrycznym oraz wyposażony jest w certyfikowany wewnętrzny wyłącznik różnicowo-prądowy (RCD), który chroni przed porażeniem prądem elektrycznym oraz zagrożeniem pożarowym w przypadku awarii modułu PV, przewodów lub falownika. Falownik wykrywa uszkodzenia izolacji i usterki uziemienia, wykonany jest w stopniu ochrony IP65.

Falownik zainstalować wewnątrz budynku w pom. 2 - zgodnie z rysunkiem. Należy upewnić się, że struktura lub powierzchnia montażowa jest w stanie utrzymać ciężar falownika i uchwytów oraz należy upewnić się, że jest ona dostępna na całej szerokości uchwytów. Aby zapewnić odpowiednie rozpraszanie ciepła, należy zachować zgodnie z instrukcją montażu producenta odległość minimum 20cm pomiędzy falownikiem oraz innymi obiektami. Zaleca się utrzymanie większej odległości – 50cm.

Optymalizatory mocy

Optymalizatory mocy SolarEdge są przetwornikami prądu stałego DC-DC podłączonymi do modułów PV w celu zapewnienia maksymalnego pozyskania energii poprzez wykonywanie niezależnego wyszukiwania punktu maksymalnej pracy (MPPT) na poziomie modułu. Optymalizatory mocy regulują napięcie łańcucha na stałym poziomie, bez względu na długość łańcucha oraz warunki otoczenia.

Urządzenia te posiadają funkcję bezpiecznego napięcia, która automatycznie redukuje napięcie wyjściowe każdego optymalizatora mocy do 1 V DC w następujących przypadkach:

- w przypadku awarii
- gdy optymalizatory mocy są odłączone od falownika
- gdy przełącznik wł./wył. falownika jest w położeniu wyłączenia
- gdy falownik zostaje odłączony od sieci (za pomocą wyłącznika AC, przy zaniku napięcia w sieci publicznej, po użyciu pożarowego wyłącznika prądu PWP)

Każdy optymalizator mocy przekazuje również do falownika dane o pracy modułu

za pośrednictwem przewodu zasilającego DC. W projektowanej instalacji zastosowano 36szt. optymalizatorów mocy SolarEdge P950 – po jednym na dwa moduły, tworząc w ten sposób 2 łańcuchy modułów o długości 36/36 szt.

Minimalna i maksymalna liczba modułów w łańcuchu

Ze względu na zastosowanie systemu fotowoltaicznego z optymalizatorami SolarEdge, które zmieniają i dopasowują napięcie oraz natężenie prądu do właściwej współpracy całego łańcucha z falownikiem, minimalna i maksymalna liczba dopuszczalnych modułów w pojedynczym łańcuchu została określona przez producenta i wynosi dla optymalizatorów P950:

$L_{min} = 29$ szt., $L_{max} = 60$ szt.

W instalacji zaprojektowano dwa łańcuchy modułów o długościach:
36szt. / 36szt.

Konfigurację połączeń i długość łańcuchów zgodnie z zaleceniami producenta oparto na projekcie wykonanym w aplikacji - SolarEdge Designer.

Zabezpieczenia instalacji fotowoltaicznej

W projektowanej instalacji po stronie prądu stałego DC przewidziano zastosowanie ograniczników przepięć typu 1+2 po jednym na każdy z łańcuchów.

W ramach zabezpieczenia strony AC projektuje się rozdzielnicę PV-AC zlokalizowaną w pobliżu miejsca montażu inwertera. Rozdzielnicę należy wyposażać zgodnie ze schematem w:

- rozłącznik izolacyjny FR
- ogranicznik przepięć SPD typu I+II, AC, TNS, $I_n=20kA$, $U_p<1,5kV$;
- lampki kontroli faz wraz z zabezpieczeniem (LK+BZ-3);
- wyłącznik nadmiarowo-prądowy S303B 50A

Właściwe działanie pożarowego wyłącznika prądu PWP, którego mechanizm zlokalizowany będzie w szafce wyłącznika pożarowego SWP, (szafka zabudowana będzie w pobliżu złącza napowietrznego na zewnętrznej ścianie budynku z obsługą zewnętrzną), jest zapewnione poprzez przyłączenie falownika w instalacji za wyłącznikiem PWP.

W przypadku użycia PWP napięcie zostanie odcięte w całym obiekcie, w tym także napięcie AC dla inwertera – co z kolei spowoduje automatyczne obniżenie napięcia po stronie DC do poziomu bezpiecznego – do 1V DC na każdym z optymalizatorów i do 18V DC na każdym z dwóch łańcuchów fotowoltaicznych.

Zewnętrzna instalacja odgromowa

Budynek, na którym planowany jest montaż instalacji fotowoltaicznej wyposażony zostanie w nową instalację odgromową. Ze względu na układ instalacji fotowoltaicznej (nieznaczną jej wysokość) nie projektuje się masztów odgromowych dla paneli, zakładając lokalizację instalacji PV w obszarze chronionym przez instalację odgromową niską.

Ochrona przeciwprzepięciowa

W projektowanej instalacji fotowoltaicznej przewiduje się zastosowanie ograniczników przepięć DC typu 1+2 przystosowanych do pracy z napięciem minimum 900V – po jednym dla każdego łańcucha modułów, oraz ograniczników przepięć AC typu 1+2 przystosowanych do pracy z napięciem sieciowym 400V, które powinny być połączone z główną szyną wyrównawczą przewodem miedzianym o przekroju minimum 16 mm².

Napięcie pracy instalacji fotowoltaicznej opartej na systemie falownika i optymalizatorów SolarEdge jest stałe i wynosi 750V. Dla projektowanej instalacji dobrano ograniczniki przepięć DC DEHNcombo YPV SCI 1000 o napięciu znamionowym pracy do 1000V.

Uziemienie i połączenia wyrównawcze

Należy utrzymać odstęp separacyjny (min. $L=50cm$) pomiędzy elementami instalacji fotowoltaicznej a instalacją odgromową. Przewiduje się wykonanie połączeń wyrównawczych pomiędzy konstrukcją wsporczą, a modułami fotowoltaicznymi. Do wykonania połączeń między konstrukcją wsporczą, a ramami modułów PV należy użyć podkładek uziemiających przebijających. Każdy z segmentów instalacji fotowoltaicznej należy połączyć ze sobą i uziemić.

W pobliżu inwertera i rozdzielnic PV-AC i PV-DC należy zainstalować lokalną szynę uziemiającą LSU, do której należy przyłączyć wszystkie elementy wymagające uziemienia (obudowę inwertera, zaciski PE ograniczników przepięć).

Połączenia wyrównawcze należy prowadzić możliwie blisko linii DC i AC (równolegle), tak by uniknąć tworzenia pętli indukcyjnych.

Należy zapewnić odpowiednią wartość rezystancji uziemienia $R_u < 10 \Omega$. Wykonać pomiary instalacji odgromowej i uziemiającej. W razie potrzeby uziomy rozbudować. Uzyskane wartości potwierdzić protokołem pomiarów.

Przewody fotowoltaiczne DC

Przewody prowadzić pod modułami łącząc kolejne optymalizatory ze sobą, a następnie poprzez ogranicznik przepięć DC wprowadzić na wejścia inwertera. Połączenia pomiędzy parami modułów i optymalizatorami wykonać za pomocą przewodów DC dołączonych do skrzynki przyłączeniowej każdego modułu fotowoltaicznego. Połączenie pomiędzy skrajnymi końcami łańcuchów modułów/optymalizatorów, a falownikiem zostanie wykonane za pomocą dedykowanego kabla solarnego PV 1x6mm².

Przewody solarne charakteryzują się następującymi parametrami:

- napięcie znamionowe: min 1200V DC;
- podwójna izolacja z gumy usieciowanej, bezhalogenowy, płomieniodporny;
- żyły: wg PN/EN-60228, miedziane wielodrutowe klasy 5;
- izolacja: guma usieciowana -40/+90°C;
- powłoka: guma usieciowana M21 odporna na UV i warunki atmosferyczne,
- temperatura na powierzchni przewodu: max. 90°C po ułożeniu na stałe, praca dopuszczalna w temp. -40°C do +90°C

Zaleca się stosować przewody o kolorystyce czerwonej i czarnej odpowiednio dla przewodów bieguna dodatniego (+) oraz ujemnego (-).

Należy unikać tworzenia się pętli przewodów, w których mogłoby indukować się napięcie. Przewód dodatni prowadzić blisko ujemnego nawet kosztem większego zużycia przewodów. Układanie przewodów prowadzić starannie, aby uniknąć ocierania kabli o ostre krawędzie otworów i nie załamywać ponad dopuszczone promienie zgięcia. Przewody należy zabezpieczyć przed drganiami, przesunięciami i tarciami o elementy konstrukcyjne. Przewody fotowoltaiczne można prowadzić pod modułami bez dodatkowych osłon natomiast przy wykonaniu przejść między rzędami modułów, należy je dodatkowo zabezpieczyć przed promieniowaniem UV.

Przewody po dachu należy prowadzić w liniach prostych

Należy używać dedykowanych, oryginalnych konektorów fotowoltaicznych. Zweryfikować dane producenta modułów i na końcach przewodów zastosować złącza tego samego typu oraz producenta. Złącza przymocować do konstrukcji montażowej lub modułów. Przy połączeniu z falownikiem zastosować złącza dostarczone przez producenta falownika.

Przewody DC na dachu, na elewacjach należy prowadzić w rurach osłonowych lub kanałach odpornych na UV, wewnątrz budynku – w rurach osłonowych lub w kanałach kablowych.

Dobór przekroju przewodów DC

Najdłuższy łańcuch to 36szt. modułów PV – PPV = 16,02kWp

Sumaryczna długość przewodu najdłuższego obwodu – $L_{DC} = 100m$

Napięcie w łańcuchu – $U = 750V$

$$A_{DC} = (16020 \cdot 100) / (750^2 \cdot 54 \cdot 0,01) = 5,27mm^2$$

Dobry przewód fotowoltaiczny DC powinien mieć przekrój większy niż 5,27mm².

W projektowanym systemie fotowoltaicznym przewidziano zastosowanie przewodów DC o przekroju 6mm².

Przewody AC

Przewód prądu zmiennego AC odpowiada za odprowadzenie energii elektrycznej z inwertera do instalacji elektrycznej obiektu i sieci elektroenergetycznej.

Dobór przekroju przewodów AC

$P_{AC} = 72 \text{ szt.} \cdot 334,3 \text{ W} = 24\,070 \text{ W}$ (moc generatora w warunkach NOCT)

$L_{AC} = 35m$ (od inwertera do miejsca przyłączenia)

strata dopuszczalna - 1,0%

$$(24\,070 \cdot 35) / (400^2 \cdot 54 \cdot 0,01) = 9,75mm^2 < 10mm^2$$

Obciążalność prądowa przewodu YDY 5x16mm² w rurze instalacyjnej na ścinacie wynosi $I_z=62A$.

Obliczeniowy maksymalny prąd roboczy dla mocy 30 kW wynosi

$$I_B = 30 / (1,73 \cdot 0,4 \cdot 0,95) = 45,6 \text{ A}$$

Prąd znamionowy urządzenia zabezpieczającego $I_N = 50 \text{ A}$.

Sprawdzenie doboru przewodu AC:

$$I_B = 45,6 \text{ A} < I_N = 50 \text{ A} < I_Z = 62 \text{ A} - \text{warunek spełniony}$$

$$I_2 = 1,6 \cdot I_N = 80 \text{ A} \quad 80 \text{ A} < (1,45 \cdot 62 \text{ A}) = 90 \text{ A} - \text{warunek spełniony}$$

W wyniku obliczeń w projektowanym systemie fotowoltaicznym przewidziano zastosowanie po stronie AC pomiędzy miejscem przyłączenia, a rozdzielnicą PV-AC miedzianego przewodu typu YKY 5x16mm².

Dla połączeń między inwerterem a zabezpieczeniami w rozdzielnicy PV-AC należy użyć przewodów miedzianych o przekroju żyły 16mm².

Układanie przewodów prowadzić starannie, aby uniknąć ocierania o ostre krawędzie otworów i nie załamywać ponad dopuszczone promienie zgięcia.

Konstrukcja montażowa.

Dla projektowanej instalacji fotowoltaicznej proponuje się zastosowanie aerodynamicznej konstrukcji montażowej dedykowanej na dach płaski kryty blachą. Orientacja modułów to wschód-zachód, kąt nachylenia 11°. Montaż konstrukcji odbywa się poprzez przymocowanie szyn aluminiowych do powierzchni blachy za pomocą blachowkrętów lub do konstrukcji drewnianej dachu (zalecane). Przed montażem na dachu wszystkie szyny konstrukcji należy podkleić od spodu taśmą EPDM. Moduły fotowoltaiczne oparte są na uchwytych aluminiowych, dzięki którym konstrukcja uzyskuje kąt nachylenia. Moduły należy mocować do konstrukcji za pomocą odpowiednich dla systemu klem końcowych oraz środkowych. Zaleca się zastosowanie podkładek przebijających w celu uzyskania właściwych połączeń wyrównawczych między modułami fotowoltaicznymi oraz konstrukcją montażową.

Komunikacja i monitoring systemu

Projekt zakłada podłączenie falownika do sieci internetowej obiektu poprzez sieć WiFi. W tym celu należy wyposażyć projektowany inwerter w odpowiednią antenę. W przypadku braku odpowiedniej mocy sygnału sieci WiFi zastosować rozwiązanie z dodatkowym routerem GSM wyposażonym w kartę SIM. Ewentualną opcjonalną konfigurację sieciową uzgodnić z osobą odpowiedzialną za informatykę obiektu.

Inwestorowi należy zapewnić monitoring instalacji fotowoltaicznej poprzez dedykowane rozwiązanie producenta inwertera

Ochrona przeciwpożarowa

W zaprojektowanym systemie SolarEdge w przypadku odłączenia zasilania AC falownika:

- za pomocą wyłącznika AC w instalacji,
- przy zaniku napięcia w sieci publicznej
- po użyciu przycisku przeciwpożarowego wyłącznika prądu
- po ustawieniu przełącznika wł./wył. falownika w położeniu wył., napięcie DC spada do bezpiecznego napięcia 1 V dla każdego optymalizatora.

Łączne maksymalne napięcie na przewodach DC po odłączeniu zasilania falownika wynosi maksymalnie:

$$\text{dla łańcucha 1 (18x P950): } U_{DC1} = 18 \text{ V} < 50 \text{ V}$$

$$\text{dla łańcucha 2 (18x P950): } U_{DC2} = 18 \text{ V} < 50 \text{ V}$$

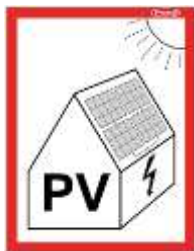
poniżej poziomu napięcia bezpiecznego, które dla prądu stałego wynosi 50 V.

Inwerter posiada zabezpieczenie przed pracą wyspową, zabezpieczenie przed odwróconą biegunowością, zintegrowane zabezpieczenie przed łukiem elektrycznym oraz wyposażony jest w certyfikowany wewnętrzny wyłącznik różnicowo-prądowy (RCD), który chroni przed porażeniem prądem elektrycznym oraz zagrożeniem pożarowym w przypadku awarii modułu PV, przewodów lub inwertera. Inwerter wykrywa uszkodzenia izolacji i usterki uziemienia.

Inwertery SolarEdge posiadają certyfikat zgodności jako urządzenia rozłączające do generatorów PV, co oznacza, że mogą zastępować rozłączniki DC – nie ma potrzeby stosowania dodatkowych rozłączników DC.

W złączu pomiarowym ZNP, w widocznym miejscu przy wejściu do budynku oraz na rozdzielnicy głównej należy umieścić:

- informację o tym, że obiekt jest wyposażony w instalację PV,



- schemat połączeń instalacji oraz rozmieszczenie poszczególnych elementów i kabli
- dane kontaktowe wykonawcy instalacji.

W pobliżu inwertera umieścić informację, że po wyłączeniu inwertera po stronie AC, przewody prądu stałego DC nadal mogą znajdować się pod napięciem.

Przygotować instrukcję postępowania w razie pożaru.

Po wykonaniu zgłosić instalację do odpowiedniej terenowo jednostki Państwowej Straży Pożarnej.

Planowany przebieg prac montażowych instalacji PV

- Montaż konstrukcji nośnej na dachu,
- Instalacja optymalizatorów mocy na konstrukcji montażowej,
- Poprowadzenie przewodów prądu stałego DC na dachu do miejsca instalacji inwertera,
- Montaż paneli fotowoltaicznych,
- Ułożenie przewodów i wykonanie instalacji strony AC do inwertera
- Montaż inwertera i zabezpieczeń strony DC i AC,
- Uziemienie systemu fotowoltaicznego,
- Połączenie modułów z inwerterem,
- Wykonanie pomiarów instalacji,
- Sprawdzenie pracy układu

5. Uwagi końcowe

Część rysunkowa i część opisowa stanowi nierozdzielną całość dokumentacji na wykonanie instalacji elektrycznej w zakresie objętym niniejszym opracowaniem.

Wszystkie prace ujęte w niniejszym opracowaniu winny być wykonywane zgodnie z przepisami, normami, szeroko rozumianą sztuką budowlano-montażową, warunkami technicznymi przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia wykonawcze bądź pod ich nadzorem.

Wszystkie prace powinny być wykonane w porozumieniu z wykonawcami innych branż w szczególności z wykonawcami instalacji automatyki, sterowania (wentylacji i detekcji) video-domofonowej oraz teleinformatycznej jeśli występuje.

Do budowy należy stosować jedynie materiały i urządzenia posiadające wymagane przepisami świadectwa i certyfikaty dopuszczające je do stosowania w Polsce.

Po zakończeniu prac należy wykonać pomiary sprawdzające dla:

- rezystancji izolacji,
- skuteczność ochrony przeciwporażeniowej,
- rezystancji i ciągłości uziemienia,
- natężenia oświetlenia.

Dopuszcza się zastosowanie sprzętu innego niż zaproponowany w poniższym opracowaniu pod warunkiem, że będzie on równoważny pod względem wizualnym i technicznym (parametry techniczne: mocy, barwy światła, kąta rozsyłu strumienia

światelnego, sprawność urządzenia) oraz po uzyskaniu akceptacji projektanta i architekta.
Po zakończeniu prac należy inwestorowi przekazać dokumentację powykonawczą.

6. Przykładowe obliczenia.

ODBIÓR ZABEZPIECZENIE			OBciążENIE					KABEL, PRZEWÓD								ZABEZPIECZENIE				WYNIK				
LP	Oznaczenie tablicy (odbiornika)	Typ grupy odbioru	P _i (kW)	k _j	cosφ	P _o (kW)	I _b (A)	Typ	S (mm)	I _{dd} (A)	k _g	I _z (A)	l (m)	ro	delt U (%)	I _n (A)	k _z zab.	I ₂ (A)	1,45xI _z	I _b >I _n <I _z	I ₂ <1,45I _z	deltia U	I _n dzęqdq	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	19	20	21	22	23	24	25	
	T1	oświetlenie	1,8	0,80	0,93	1,4																		
		gniazda	7,5	0,20	0,93	1,5																		
		inne	32,0	0,30	0,93	9,6																		
		SUMA	41,3	-	0,93	12,5	19,5	YKY 5x25	25	101,0	0,82	82,8	30,0	57	0,2	63,0	1,6	100,8	120,1	OK	OK	OK	OK	
	T2	oświetlenie	2,3	0,80	0,93	1,8																		
		gniazda	13,4	0,20	0,93	2,7																		
		inne	10,0	0,50	0,93	5,0																		
		wentylacja	6,7	0,60	0,93	4,0																		
		klimatyzacja	18,5	0,60	0,93	11,1																		
		pompy ciepła	23,6	0,60	0,93	14,2																		
		SUMA	74,5	-	0,93	38,8	60,3	YKXS 5x35	35	158,0	0,82	129,6	40,0	57	0,5	80,0	1,6	128,0	187,9	OK	OK	OK	OK	
	RG istn.	inne	10,0	0,70	0,93	7,0																		
		SUMA	10,0	-	0,93	7,0	10,9	YDY2o 5x6	6	43,0	0,82	35,3	5,0	57	0,1	25,0	1,6	40,0	51,1	OK	OK	OK	OK	
	SWP	tablice obwodowe	125,8	0,80	0,93	58,3																		
		wsp.mijania szczytów		0,60		35,0																		
		SUMA	125,8	-	0,93	35,0	54,4	YKXS 5x50	50	192,0	0,91	174,7	60,0	57	0,5	80,0	1,6	128,0	253,3	OK	OK	OK	OK	
Bilans mocy budynku																								
			P _i (kW)			P _o (kW)																		
		SUMA	125,8			35,0																		
kz= 0,28																								

UWAGA:

wg. powyższego bilansu mocy moc obliczeniowa przekracza obecną moc przyłączeniową. Inwestor przed zakończeniem Inwestycji powinien wystąpić do zakładu energetycznego o zwiększenie mocy przyłączeniowej, oraz powinien zgłosić instalację fotowoltaiczną zgodnie z procedurami zakładu energetycznego. Powyższe czynności pozostają w zakresie Inwestora.

7. Spis załączników i rysunków.

Rysunki:

- E1 Rzut parteru,
- E2 Rzut piętra 1,
- E3 Rzut dachu-instalacja uziemiająca i odgromowa.
- E4 Schemat zasadniczy
- E5 Schemat RG
- E6 Schemat T2
- E7 Schemat T1
- E8 Schemat oddymiania klatki schodowej
- E9 Schemat KD
- E10 Schemat ideowy instalacji fotowoltaicznej.

8. Uprawnienia budowlane projektanta.

Lódzka Okręgowa
Izba Inżynierów Budownictwa
25-425 Łódź, Al. Piłsudskiego 89
tel. (042) 627-97-26, fax (042) 626-06-22
NIP 754-14-41-03, REGON 142041094

Łódź, dnia 11 grudnia 2013 r.

Łódzka Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa
Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna

OKK/5455/1724/13
sygn. akt: KK/D/7131-2/2232/13

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 Ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (*Dz. U. z 2001 r., Nr 5, poz. 42 z późn. zm.*) i art. 12 ust. 1 pkt 1, 2, 3, 4 i 5, art. 13 ust. 1 pkt 1 i 2 i ust. 3 i 4, art. 14 ust. 1 pkt 5 i ust. 3 pkt 1 i 3 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (*tekst jedn. Dz. U. z 2010 r., Nr 243, poz. 1623 z późn. zm.*), oraz § 11 ust. 1 pkt 1 Rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (*Dz. U. z 2006 r., Nr 83, poz. 578 z późn. zm.*), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa
stwierdza, że

Pan Seweryn Świątek

magister inżynier
kierunek elektrotechnika

urodzony dnia 27 sierpnia 1981 r. w Zduńskiej Woli

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny LOD/2232/PWOE/13

do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

Pouczenie

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Łodzi, w terminie 14 dni od daty doręczenia decyzji.

Skład Orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa:

Przewodniczący Składu Orzekającego OKK ŁOIIB
mgr inż. Zbigniew Cichoński

Członek Składu Orzekającego OKK ŁOIIB
mgr inż. Jan Gałazka

Członek Składu Orzekającego OKK ŁOIIB
mgr inż. Tomasz Kluska



Pan Seweryn Świątek jest upoważniony do:

- 1) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego oraz kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym takim jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi zasilania i sterowania, w tym kolejowej, trolejbusowej i tramwajowej sieci trakcyjnej oraz elektrycznego ogrzewania rozjazdów, zgodnie z art. 14 ust. 3 pkt 1 i 3 Prawa budowlanego i § 24 ust. 1 Rozporządzenia MTiB;
- 2) sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, zgodnie z § 15 Rozporządzenia MTiB;
- 3) kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzorowania i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów oraz do wykonywania nadzoru inwestorskiego, zgodnie z art. 13 ust. 3 Prawa budowlanego;
- 4) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych, zgodnie z art. 13 ust. 4 Prawa budowlanego, z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 Prawa budowlanego.

Skład Orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa:

Przewodniczący Składu Orzekającego OKK LOIIB
mgr inż. Zbigniew Cichoński

Członek Składu Orzekającego OKK LOIIB
mgr inż. Jan Gałązka

Członek Składu Orzekającego OKK LOIIB
mgr inż. Tomasz Kluska



Otrzymują:

1. Seweryn Świątek
Al. Kościuszki 128/76
90-451 Łódź;
2. Rada Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa;
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego;
4. a/a.

9. Uprawnienia budowlane sprawdzającego.

**Łódzka Okręgowa
Izba Inżynierów Budownictwa**
91-425 Łódź, ul. Północna 39
tel. (0-42) 632-97-39, fax (0-42) 630-55-39
NIP 725-18-49-050, REGON 473043690

Łódź, dnia 13 grudnia 2016 r.

**Łódzka Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa
Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna**

OKK/5787/1383/16
sygn. akt. KK/D/7131/3133/16

DECYZJA

Na podstawie art. 104 Ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (*tekst jedn.: Dz. U. z 2016 r., poz. 23 z późn. zm.*) w związku z art. 11 ust. 1 i art. 24 ust. 1 pkt 2 Ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (*tekst jedn.: Dz. U. z 2016 r., poz. 1725*), art. 12 ust. 1, ust. 2, ust. 3 i ust. 4c pkt 1, art. 13 ust. 1 i ust. 4, art. 14 ust. 1 pkt 4c i ust. 3 pkt 1 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (*tekst jedn. Dz. U. z 2016 r., poz. 290 z późn. zm.*), oraz § 14 ust. 5 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (*Dz. U. z 2014 r., poz. 1278*), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

**Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa
stwierdza, że**

Pan Krzysztof Tadeusz Sztanka

magister inżynier
kierunek elektrotechnika

urodzony dnia 28 października 1980 r. w Łasku

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny LOD/3133/PBE/16

**do projektowania bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych**

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

Pouczenie

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Łodzi, w terminie 14 dni od daty doręczenia decyzji.

**Skład Orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa:**

Przewodniczący Składu Orzekającego OKK LOIB
mgr inż. Wacław Sawicki

Członek Składu Orzekającego OKK LOIB
mgr inż. Tomasz Kluska

Członek Składu Orzekającego OKK LOIB
mgr inż. Wiktor Jakubowski



Pan Krzysztof Sztanka jest upoważniony do:

- 1) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego obiektu budowlanego takiego jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne, sieci trakcyjne metra, wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi zasilania, w tym kolejowej, trolejbusowej i tramwajowej sieci trakcyjnej, sieci trakcyjne metra oraz elektrycznego ogrzewania rozjazdów, zgodnie z art. 14 ust. 3 pkt 1 Prawa budowlanego i § 14 ust. 5 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju;
- 2) sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, zgodnie z § 10 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju;
- 3) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych, zgodnie z art. 13 ust. 4 Prawa budowlanego z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 Prawa budowlanego.

Skład Orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa:

Przewodniczący Składu Orzekającego OKK LOIIB
mgr inż. Wacław Sawicki

Członek Składu Orzekającego OKK LOIIB
mgr inż. Tomasz Kluska

Członek Składu Orzekającego OKK LOIIB
mgr inż. Wiktor Jakubowski



Otrzymują:

1. Krzysztof Sztanka
ul. Podhalańska 24/13
93-224 Łódź;
2. Rada Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa;
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego;
4. a/a.

10. Zaświadczenie o przynależności do Izby Inżynierów Budownictwa projektanta.



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

ŁOD-XJ5-A9U-LM2 *

Pan Seweryn ŚWIĄTEK o numerze ewidencyjnym ŁOD/IE/0020/14
adres zamieszkania Czeszków A m. Czeszków A 1, 98-113 Buczek
jest członkiem łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2023-02-01 do 2024-01-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2023-01-12 roku przez:

Jacek Szer, Przewodniczący Rady łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78¹ K.c.

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

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

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



11. Zaświadczenie o przynależności do Izby Inżynierów Budownictwa sprawdzającego.



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

ŁOD-XRF-VPT-MLB *

Pan Krzysztof SZTANKA o numerze ewidencyjnym ŁOD/IE/9191/11
adres zamieszkania ul. Podhalańska 24 m. 13, 93-224 Łódź
jest członkiem Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2022-03-01 do 2023-02-28.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2022-03-08 roku przez:

Jacek Szer, Zastępca Przewodniczącego Rady Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

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

