

PROJEKT WYKONAWCZY

INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJO MOCY 9,6 kWp DLA BUDYNKU PRZEDSZKOLA

w Szydłowcu

lokalizacja ; dz. nr ewid. 5718/29
Szydłowiec ul. Staszica 3a

Inwestor ; Gmina Szydłowiec; 26-500 Szydłowiec Pl. Rynek Wielki 1

wykonał : mgr inż. Stanisław Nitek
nr upr. UAN-II-K-8386/151/88
RINB-VI-U-7342/75/98

Radom – 02.2020

Projekt zawiera ;

Str.

1.Opis techniczny

2-8

2.Obliczenia techniczne

9

3.Rysunki :

>schemat instalacji elektrycznej – instalacja fotowoltaiczna i rozdzielnica budynku RB NN

rys.E1.1-10

>rozmieszczenie paneli fotowoltaicznych i ochrona odgromowa instalacji PV- rzut dachu

rys.E2.1-11

>rozmieszczenie paneli fotowoltaicznych na dachu płaskim

rys.E2.2-12

>lokalizacja G PWP, PV PWP oraz przycisku G PWP – rzut parteru

rys.E2.1-13

4.Oświadczenie projektanta

14

Systemy on-grid stosuje się najpowszechniej, w budynkach połączonych z siecią elektryczną. System ten składa się z paneli fotowoltaicznych, inwertera (falownika zmieniającego prąd stały na zmienny, o napięciu sieciowym 230 V, częstotliwości 50 Hz), liczników produkcji i zużycia prądu, oraz przyłączenia do sieci i zabezpieczeń.

Instalacja on-grid pozwala na bieżące spożytkowanie prądu produkowanego przez fotoogniwa, a także odsprzedaż jego nadwyżek do sieci. W przypadku sprzedaży energii elektrycznej, czas zwrotu inwestycji znacznie się wydłuża, w porównaniu z wariantem używania jej do własnych celów.

Nadwyżek z produkowanej energii nie unikniemy, dlatego i tak warto ją sprzedawać, zwłaszcza że nie jest już do tego wymagane prowadzenie działalności gospodarczej i posiadanie koncesji. Minusem typowego układu on-grid jest to, że w momencie awarii sieci elektrycznej inwerter powoduje odłączenie paneli od instalacji, dlatego urządzenia elektryczne znajdujące się w domu przestają działać.

Podstawa opracowania

> zlecenie inwestora

> projekt wykonawczy termomodernizacji budynku przedszkola w Szydłowcu

> oraz zarządzenia i przepisy:

- Prawo Energetyczne - Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997r. (tekst jednolity Dz. U.2003r. Nr 153, poz.1504 z późniejszymi zmianami), w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać energetyczne obiekty budowlane i ich usytuowanie. Ustawy z dnia 27-04-2001 "Prawo ochrony środowiska", Ustawy " o odpadach". (Dz.U. z 2001r Nr. 62 poz 627 i 628) z późniejszymi zmianami.

- Normy w zakresie budowy urządzeń energetycznych

1Stan istniejący

Budynek przedszkola pokryty jest dachem dwuspadowym pokrytym papą, zorientowany w stosunku do stron świata tak że oś kalenicy budynku przebiega wzdłuż kierunku W-Z.

Projektowane zespoły paneli fotowoltaicznych zostaną zamontowane na południowej połaci dachu budynku.

Istniejący budynek przedszkola będzie poddany termo-renowacji polegającej między innymi na wymianie pokrycia dachu oraz jego dociepleniu.

Instalacja elektryczna budynku została wykonana w latach 80 poprzedniego stulecia i nie spełnia obecnie wymaganych norm i przepisów. W celu dostosowania instalacji elektrycznej budynku do obecnie wymaganych norm i przepisów zaleca się zaplanowanie generalnej wymiany instalacji wewnętrznej w budynku. Budynek jest zaliczony do grupy ZL II kategorii zagrożenia pożarowego. Budynek przedszkola nie posiada głównego przeciwpożarowego wyłącznika prądu PWP.

Przed przyłączeniem projektowanej instalacji fotowoltaicznej do istniejącej elektrycznej instancji budynku jej modernizacja polegająca na;

- zabudowania przy wejściu WLZ do budynku głównego przeciwpożarowego wyłącznika prądu PWP

- kontroli i ewentualnym skutecznym uziemieniu szyny PEN w rozdzielni głównej budynku

- zabudowaniu w rozdzielni głównej budynku za wyłącznikiem głównym ochrony przepięciowej kl. I+II

- kontroli i ewentualnej modernizacji uziemienia odgromowego budynku
- wymiany instalacji odgromowej w części naziemnej budynku
- montaż dodatkowych uziomów pionowych

2. Zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest:

- > projekt instalacji fotowoltaicznych o mocy 9,28 kWp wraz z infrastrukturą towarzyszącą (WLZ i instalacją odbiorczą/wytwórczą umożliwiającą przyłączenie i przyszłą współpracę z siecią dystrybucyjną PGE Dystrybucja S.A. oddział Skarżysko-Kamienna. Projektuje się montaż paneli PV na na dachu płaskim (kąt nachylenia 8%) budynku przedszkola poddawany termomodernizacji w Szydłowcu.
- > montaż kompletnej instalacji odgromowej na części instalowanych paneli PV.

3. Dane techniczne instalacji PV

- > łączna liczba modułów – 32 szt
- > moc szczytowa – 9,6 kWp
- > liczba falowników fotowoltaicznych – 1 szt.(kpl)
- > moc czynna – 8,79 kW
- > planowany współczynnik mocy czynnej – 91 %
- > planowany roczny uzysk energii – 10.050 kWh
- > współczynnik wykorzystania energii – 100 %

4. Opis techniczny

4.1 Projektowane rozwiązania techniczne

Instalacja fotowoltaiczna (PV) zostanie ulokowana na dachu płaskim budynku przedszkola poddawany termomodernizacji w Szydłowcu.

Moduły fotowoltaiczne (PV) zostaną zamocowane systemem bezinwazyjnym balastowym na dachu budynku z wykorzystaniem mocowań i konstrukcji systemowych.

Budynek przedszkola posiada zasilanie z sieci niskiego napięcia. Projekt nie ingeruje w istniejący układ zasilania i opomiarowania obiektu.

Zaprojektowano instalacje stałoprądowe (DC) i zmiennoprądowe (AC) mające na celu przyłączenie do sieci elektroenergetycznej niskiego napięcia PGE Dystrybucja S.A. Oddział Skarżysko-Kamienna małej elektrowni fotowoltaicznej o mocy 9,28 kWp wraz z konstrukcją, do której zostaną przymocowane panele PV. Ponadto przewidziano montaż jednego inwertera (falownika) a także kabli solarnych stałoprądowych (DC) łączące poszczególne kolektory słoneczne. Instalacje pracować będą w systemie on-grid.

W system kompletnej instalacji PV wchodzi:

- wykonanie LZ nN instalacji PV wraz z podłączeniem do istniejącej rozdzielni głównej, poprzez projektowaną skrzynkę bezpiecznikową
- wykonanie instalacji zmiennoprądowej (AC) i stałoprądowej (DC) systemu fotowoltaicznego.
- wykonanie instalacji zabezpieczającej strony zmiennoprądowej (AC) i stałoprądowej (DC) systemu fotowoltaicznego.

3.2 Projektowane parametry elektroenergetyczne

- Ochrona przed porażeniem: izolacja podstawowa, zastosowane urządzenia w II klasie ochronności, oraz przy uszkodzeniu po stronie nN – samoczynne wyłączenie zasilania w układzie TN-C.
- Układ pomiarowo rozliczeniowy wytworzonej energii elektrycznej w układzie bezpośrednim, na potrzeby sporządzenia świadectw wytworzonej energii elektrycznej.
- Przyłącze zalicznikowe WLZ 0,4 kV przewodem 4xLgY 10mm².

3.3 Opis instalacji PV po stronie DC

W projekcie zastosowano nowoczesne, wysokiej jakości panele fotowoltaiczne monokrystaliczne o mocy 290 W, Panele PV wyposażone będą w wysokiej jakości złącza, z zastosowaniem specjalnej konstrukcji ramy wykonanej z anodowanego aluminium, zapewnia wzmocnioną stabilność modułu oraz wysoką wytrzymałość na obciążenie mechaniczne - do 8000 Pa.

Panele fotowoltaiczne monokrystaliczne PV 290 W powinny posiadać 15 letnią gwarancję mechaniczną i 25 lat gwarancji liniowej na wydajność produktu oraz wysoki poziom bezpieczeństwa, co będzie potwierdzone odpowiednim certyfikatem 1000 V DC UL i certyfikatem przeciwpożarowym UL 1703.

Moduł fotowoltaiczny monokrystaliczny 300W.

Dane techniczne:

Szko antyrefleksyjne 3.2mm

Wysoka sprawność 18,3%

8000Pa obciążenia statycznego
Klasa A jakości modułu
60 monokrystalicznych wysoko efektywnych ogniw
Moc 300 W
Napięcie jałowe 41,0 V
Napięcie maksymalne 33,9 V
Prąd znamionowy: 8,86 A
Prąd zwarcia: 9,9 A
Sprawność: 18,3%
Tolerancja mocy 0/+3%
Wysokość 1640 mm
Szerokość 992 mm
Grubość 35 mm
Waga 18,5 kg
Puszka przyłączeniowa IP-67; MC4
Rama anodowane aluminium

Moduły fotowoltaiczne (PV) umieszczone na systemowych konstrukcjach wsporczych są łączone w łańcuchy kablami DC. Moduły fotowoltaiczne należy zamontować na systemowej konstrukcji montażowej stalowej wykonanej ze stali ocynkowanej lub/i aluminiowej. Moduły należy łączyć szeregowo w łańcuchy za pomocą przewodów dostarczonych wraz z modułami PV. Do podłączenia modułów znajdujących się w różnych rzędach, a przyporządkowanych do jednego łańcucha wykorzystać złączki w standardzie MC4 i kabel solarny o przekroju 4 mm². Nadmiary ww. przewodów należy przymocować do konstrukcji za pomocą opasek odpornych na promieniowanie UV oraz szkodliwe czynniki atmosferyczne. Przewody solarne muszą charakteryzować się takimi cechami jak odporność na szkodliwe działanie czynników atmosferycznych, a w szczególności promieniowania UV, podwójną izolacją, wzmocnioną odpornością na uszkodzenia mechaniczne. Do łączenia modułów PV na kablach stosować złączki MC4. Przewody prowadzić po trasach osłoniętych za pomocą rur osłonowych lub korytek kablowych, równolegle do innych kabli nie tworząc zapasów oraz pętli. Każdy moduł winien być wyposażony w złączki MC4 o stopniu ochrony IP67.

Projektowana instalacja składa się z 32 sztuk polikrystalicznych ogniw.

Panele zostaną przyłączone do beztransformatorem inwertera fotowoltaicznego o mocy 9300W..

Po stronie napięcia (DC) inwertera zaprojektowano bezpieczniki topikowe do obwodów DC (PV 16A, 1000V/DC), zestaw przeciwprzebiegowy ochronników na DC, oraz zestawy rozłączników DC.

Po stronie stałoprądowej inwertery są wyposażone w wbudowane ograniczniki przepięć np. typu II.

W/w urządzenia zamontować wg rys. E. 1.1 i zamontować w obudowie bezpiecznikowej odpornej na UVA o stopniu ochrony IP65.

Zaprojektowano sprowadzenie instalacji DC z dachu na parter budynku w rurach RL18 dla czterech przewodów. Niedopuszczalnym jest układanie przewodów w rurach RL wspólnie z inną niezależną instalacją składową systemu fotowoltaicznego.

Ochrona strony DC przeciwporażeniowa

Urządzenia fotowoltaiczne od strony DC należy uważać jako urządzenia pod napięciem, nawet jeśli układ jest rozłączony od strony AC. Dla realizacji ochrony przed dotykiem bezpośrednim i pośrednim realizowana jest przez zastosowanie bardzo niskiego napięcia SELV i PELV. Dla układu SELV i PELV Voc – napięcie obwodu otwartego zastępuje Un i nie może przekraczać 120V DC. W związku z powyższym urządzenia DC małej elektrowni fotowoltaicznej muszą posiadać II klasę ochronności (dotyczy inwerterów oraz modułów fotowoltaicznych).

4.4 Opis instalacji inwertera

Inwerter o mocy 9300W należy montować na zewnątrz budynku w części zachodniej w bliskim sąsiedztwie z rozdzielnicą główną budynku przedszkola RG NN. Inwerter zabezpieczyć przed działaniem warunków atmosferycznych. Inwerter montować na konstrukcjach mocowanych do ściany zewnętrznej budynku w skrzynce ochronnej z wentylacją (otwory wentylacyjne dolne, na dolnej ścianie, oraz górne na ścianie czołowej). Skrzynka II klasy ochronności wyposażona w zamek energetyczny, oznakowanej „**Urządzenie elektryczne – Nie dotykać**”.

ustalić z użytkownikiem obiektu w możliwie najmniejszym oddaleniu od modułów PV.

Inwertery tego typu automatycznie synchronizują się z siecią elektroenergetyczną. Inwertery posiadają własne układy regulacji i zabezpieczeń mające na celu utrzymanie właściwych parametrów energii elektrycznej oraz zabezpieczenia uniemożliwiające podanie napięcia na wyłączoną sieć. Oprócz sterowania, inwertery posiadają również opcję monitoringu pracy systemu.

Dane katalogowe inwertera;

Dane techniczne

Wejście (DC)

Maks. moc DC (przy $\cos \phi = 1$) 9300 W
 Maks. napięcie wejściowe 1000 V
 Zakres napięcia MPP / znamionowe napięcie wejściowe 370 V – 800 V / 580 V
 Minimalne / początkowe napięcie wejściowe 150 V / 188 V
 Maks. prąd wejściowy na wejściu A / B 15 A / 10 A
 Maks. prąd wejściowy w ciągu ogniw fotowoltaicznych na wejściu A / B 15 A / 10 A
 Liczba niezależnych wejść MPP / ciągów ogniw fotowoltaicznych na jednym wejściu MPP 2 / A: 2; B: 2
Wyjście (AC)
 Moc znamionowa (przy 230 V, 50 Hz) 9000 W
 Maks. moc pozorna AC 9000 VA
 Napięcie znamionowe AC 3 / N / PE; 220 / 380 V; 3 / N / PE; 230 / 400 V; 3 / N / PE; 240 / 415 V
 Zakres napięcia znamionowego AC 160 V – 280 V
 Częstotliwość napięcia w sieci AC / zakres częstotliwości 50 Hz, 60 Hz / -5 Hz
 Znamionowa częstotliwość napięcia w sieci / znamionowe napięcie w sieci 50 Hz / 230 V
 Maks. prąd wyjściowy 13,1 A
 Współczynnik mocy przy mocy znamionowej 1
 Regulowany współczynnik przesuwu fazowego 0,8 (przewzbudzenie) ...; 0,8 (niedowzbudzenie)
 Liczba faz zasilających / podłączonych 3 / 3
 Sprawność
 Maks. sprawność / sprawność europejska 98 % / 97,6 %
Zabezpieczenia
 Bezpiecznik na wejściu •
 Wykrywanie przebiecia / monitorowanie sieci • / •
 Ochrona przed niewłaściwą biegunowością DC / zabezpieczenie przeciwzwarceniowe AC / separacja galwaniczna • / • / —
 Uniwersalny moduł monitorowania prądu uszkodzeniowego •
 Klasa ochronności (wg IEC 62103) / kategoria przepięciowa (wg IEC 60664-1) I/III I/III
Dane ogólne
 Wymiary (szer. x wys. x głęb.) 470 x 730 x 240 mm, 37 kg
 Zakres temperatur pracy -25 °C ... +60 °C -25 °C ... +60 °C
 Typowy poziom emisji hałasu 40 dB(A)
 Pobór mocy na potrzeby własne (nocą) 1 W
 Topologia / rodzaj chłodzenia Beztransformatorowy / OptiCool Beztransformatorowy / (wg IEC 60529) IP65
 Klasa klimatyczna (wg IEC 60721-3-4) 4K4H
 Maks. dopuszczalna wilgotność względna (bez skraplania) 100 %
Wyposażenie;
 Przyłącze DC / przyłącze AC SUNCLIX / zacisk sprężynowy SUNCLIX / zacisk sprężynowy
 Wyświetlacz Graficzny
 Złącza: RS485, Bluetooth, Webconnect / Speedwire ○ / • / •
 Przekaznik wielofunkcyjny / Power Control Module • / ○
 Okres gwarancji: 5 / 10 / 15 / 20 / 25 lat • / ○ / ○ / ○ / ○
 Inwerter powinien mieć certyfikaty i homologacje.

4.5 Opis instalacji PV po stronie AC

Zaprojektowano linię WLZ nN wraz z urządzeniami sprzęgającymi, umożliwiającymi współpracę małej elektrowni fotowoltaicznej z siecią dystrybucyjną PGE Dystrybucja S.A. oddział Skarżysko-Kamienna.

Projektowaną linię WLZ nN 4xLgY 10 mm² w RL należy przyłączyć poprzez projektowany wyłącznik mocy S303 C20A do wolnego pola odpływowego istniejącej rozdzielni głównej RB NN budynku świetlicy.

Po ułożeniu linii kablowej należy dokonać jej sprawdzenia:

- Sprawdzić ciągłość żył.
- Dokonać pomiaru rezystancji izolacji kabla induktorem o napięciu 2,5 kV.

Wyniki pomiarów dołączyć do dokumentacji odbiorczej w formie protokołu. Kable należy układać zgodnie z normą N SEP-E-004.

Ochrona strony AC przeciwporażeniowa

Instalacja fotowoltaiczna objęta projektem będzie wykonana w układzie TN-C i TN-C-S.

Ochrona przed dotykiem bezpośrednim (ochrona podstawowa) realizowana jest przez zastosowanie izolacji podstawowej przewodów i aparatów elektrycznych, obudów i osłon rozdzielnic i osprzętu. Uzupełnieniem ochrony podstawowej w instalacji wewnętrznej (gniazda wtykowych potrzeb własnych) są wyłączniki różnicowoprądowe o znamionowym prądzie różnicowym 30mA.

Projektowane instalacje są zgodne z przepisami budowlanymi w zakresie ochrony przeciwporażeniowej oraz wymogami normy PN-IEC-6364 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych”.

Ochrona strony AC przed przepięciami

Po stronie AC przed skutkami przeciwprzepięciowymi realizowana jest ochrona w instalacji AC w istniejącej rozdzielnicy głównej RB NN budynku świetlicy. W rozdzielnicy głównej RB NN zainstalowane są ochronniki w klasie ochrony I + II.

Układ pomiarowy wyprodukowanej energii małej instalacji fotowoltaicznej

Projektowany inwerter posiada wbudowany licznik wyprodukowanej energii elektrycznej.

Nie zaprojektowano odrębnego układu pomiarowego.

4.6 Montaż modułów fotowoltaicznych na dachu płaskim

Obiekt objęty opracowaniem jest budynkiem użyteczności publicznej. Budynek przedszkola po termomodernizacji będzie miał wykonany dach płaski na istniejącym pokryciu bitumicznym na płytkach korytkowych, ocieplony wełną mineralną twardą, pokryty papą termozgrzewalną (system dwuwarstwowy).

Do montażu paneli fotowoltaicznych PV na w/w dachu projektowany system bezinwazyjny-balastowy montowany na dachach płaskich o kącie nachylenia 20 stopni. Jako rodzaj balastu można stosuje się płyty betonowe 50x40x6 (27,3 kg)

Lub bloczki betonowe 38x24x12 (25 kg). Konstrukcja systemu wykonana jest z kątownika aluminiowego 40x40x3 oraz szyn aluminiowych 40x40 skręcanych śrubami i nakrętkami ze stali nierdzewnej.

Przykładowy obraz montażu modułów PV na dachu płaskim pokrytym papą pokazano poniżej:



Dane charakterystyczne:

1. Rodzaj balastu:

- płyta betonowa 50x40x6 (27,3 kg)
- bloczek betonowy 38x24x12 (25 kg)

2. Materiał

- kątownik aluminiowy 40x40x3
- szyna aluminiowa 40x40
- śruby i nakrętki ze stali nierdzewnej

3. Ciężar konstrukcji bez balastu ≈ 18 kg

Konstrukcja dostarczana jest bez balastu.

Mocowania dla paneli o grubości ramek 35 oraz 40 mm

kąt nachylenia konstrukcji 20stopni

Moduły PV są montowane do konstrukcji za pomocą specjalnych uchwytów. Konstrukcje wspierające powinny wytrzymać działanie sił jakie będą występować w trakcie eksploatacji i być w stanie przenieść te siły na struktury dachu

Czynniki dociskające konstrukcję wsporczą są wynikiem obciążenia śniegiem, wpływem ciśnienia wiatru oraz wagą modułów PV i konstrukcji wsporczej. Czynniki działające na konstrukcję wsporczą pochodzą z ciągnącej siły wiatru, który podwiewa pod moduły PV i konstrukcję.

W celu minimalizowania tych sił należy zastosować się do następujących uwag:

- moduły PV nie powinny wystawać poza poziomą i pionową linię budynku. Dystans pomiędzy modułem PV a krawędzią dachu powinna być przynajmniej 5 razy większa niż odległość modułu PV od powierzchni dachu,
- moduły PV powinny być zamocowane pod takim samym kątem jak spadek dachu,
- wszystkie odstępy pomiędzy modułami PV powinny być takie same i być niewielkie, około 10 mm, aby minimalizować ciśnienie jakie tworzy się za modułem PV.

4.7. Instalacja odgromowa instalacji fotowoltaicznej

Poziom ochrony odgromowej dla istniejącego budynku to III grupa..

Ze względu na termomodernizację budynku przedszkola, zużycie eksploatacyjne istniejącej instalacji odgromowej budynku oraz montaż na dachu paneli PV instalacji fotowoltaicznej projektuje się wymianę instalacji odgromowej w części naziemnej.

Projektowana jest wymiana przewodów odprowadzających oraz złączy kontrolnych. Przewody odprowadzające projektuje się przewodem D Fe/Zn o Φ 8mm prowadzone na zewnętrznych ścianach budynku, osłonięte rurą z odpornością udarową o napięciu 100kV z materiału nierozprzestrzeniającego płomienia, instalowane pod warstwą docieplenia budynku.

Na wysokości 0,5m nad powierzchnią gruntu należy umieścić złącza kontrolne dwuśrubowe Fe/Zn w typowych skrzynkach podtynkowych.

Na dachu zostaną wykonane nowe zwody poziome i pionowe. Zwody poziome będą wykonane z D Fe/Zn 8 mm na postawach betonowych klejonych do pokrycia(papy) dachu.

Ze względu wentylatory zamontowane na kominach budynku wentylatorów dachowych w celu ich ochrony przed wyładowaniami, do kominów zostaną zamontowane iglice kominowe o wysokości h=1,5m.

Ochrona projektowanej instalacji PV realizowana będzie poprzez zastosowanie zwodów izolowanych pionowych o wysokości do 1,5 m.

Zwody izolowane montować na samodzielnych podstawach betonowych klejonych do pokrycia dachu w odległości min. 0,52 m od konstrukcji montażowej instalacji PV zgodnie z załączonym rysunkiem technicznym. Całość należy zwodem izolowanym od instalacji PV łączyć z instalacją odgromową.

Projektowane zwody pionowe połączyć zwodem poziomym D Fe/Zn Φ 8 mm. Zachować odległość od projektowanych zwodów pionowych oraz zwodów poziomych do paneli PV min. 0,12 m. Izolacja elektryczna zewnętrznego LPS do paneli PV winna wynosić 0,52 m.

Wszystkie połączenia uziomu z przewodami uziemiającymi należy wykonać jako spawane.

Połączenia zwodów poziomych ze zwodami pionowymi wykonać złączami ze śrubą ocynkowaną M10. Miejsca połączeń blachy dachowej z LPS należy zabezpieczyć antykorozyjnie i uszczelnić. Wartość uziemienia instalacji odgromowej winna wynosić $R < 10 \Omega$.

Na dachu należy umieścić informację w postaci tablic ostrzegawczych: „**PODCZAS BURZY ZABRANIA SIĘ PRZEBYWANIA W PROMIENIU 3M OD ELEMENTÓW INSTALACJI ODGROMOWEJ**”.

5. Wyłączenie pożarowe i awaryjne instalacji PV

Niezbędna jest rozbudowa instalacji dodatkowy przeciwpożarowy wyłącznik prądu PWP powodujący wyłączenie elektrowni PV w taki sposób aby nigdzie w budynku nie występowało napięcie większe od

napięcia bezpiecznego. Wyłącznik ręczny PWP PV 3F $I_n=25A/400V$ zostanie zabudowany w oznakowanej obudowie II kl., obok przycisku projektowanego wyłącznika PWP odłączającego zasilanie z sieci elektroenergetycznej.

W sytuacjach wyłączenia awaryjnego przez służby energetyczne lub przez prowadzącego akcje gaśniczą, następuje odłączenie inwertera i wyłączenie generowanego napięcia DC.

UWAGA! napięcie AC w odcinku instalacji fotowoltaicznej od modułów PV do inwertera i PWP PV będzie utrzymywane.

6. Montaż i instalacja głównego przeciwpożarowego wyłącznika prądu PWP

Przy wejściu WLZ do budynku (nad istniejącym złączem kablowym) w oznaczonej obudowie kl. II izolacji IP-65 zamontować przeciwpożarowy wyłącznik prądu PWP o prądzie $I_n=200A$ z cewką wybijakową. Połączenia (WLZ) pomiędzy podstawami bezpiecznikowymi w istniejącym złączu kablowym a, zamontowanym PWP wykonać przewodem LgY 70 mm² w RL. Przy głównym wejściu do budynku na wysokości 1,2m od posadzki zostanie zabudowany przycisk przeciwpożarowego wyłącznika prądu PWP.

Schemat elektryczny zasilnia z przeciwpożarowym wyłącznikiem prądu PWP budynku w/g rys. E.1.1.

7. Uwagi końcowe

Dobrane w projekcie instalacji fotowoltaicznej urządzenia i materiały, z ewentualnym wskazaniem typu urządzenia, marki, czy producenta, zostały dobrane celem rzetelnego opracowania projektu. Projektant nie miał na celu wyeliminowania konkurencji oraz oświadcza, że możliwe jest przyjęcie innych urządzeń i materiałów zamiennych, pod warunkiem zachowania ich parametrów.

Wszystkie urządzenia składowe instalacji fotowoltaicznej muszą posiadać deklaracje zgodności z obowiązującymi normami oraz dokumenty potwierdzające parametry oferowanych urządzeń, wykonane wg obowiązujących norm. Rok produkcji urządzeń w instalacji fotowoltaicznej - 2020.

Minimalna gwarancja na podzespoły instalacji fotowoltaicznej i roboty montażowe 5 lat, na moduły PV 10 lat. Wszystkie materiały do wykonania systemu instalacji fotowoltaicznej powinny odpowiadać parametrom technicznym wyspecyfikowanym w dokumentacji projektowej, oraz wymaganiom odpowiednich norm i aprobat technicznych.

Całość prac powinny wykonać osoby mające do tego celu uprawnienia. Prace powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami oraz wytycznymi producentów instalowanych urządzeń. Zastosowane aparaty i urządzenia winny posiadać wymagane certyfikaty i dopuszczenia.

Instalację fotowoltaiczną, przed przyłączeniem, należy zgłosić do Rejonowego Zakładu Energetycznego wraz z wszystkimi wymaganymi przez Zakład Energetyczny załącznikami.

wykonał : mgr inż. Stanisław Nitek
nr upr. UAN-II-K-8386/151/88
RINB-IV-U-7342/75/98

Obliczenia techniczne PV

Dobór zabezpieczeń po stronie DC

Zgodnie ze specyfikacją techniczną dla paneli fotowoltaicznych polikrystalicznych PV 290 W

Napięcie obwodu otwartego $U_{oc} = 41,0 \text{ V}$

Maksymalne napięcie pracy – 1000 VDC

Prąd zwarcia $I_{SC} = 9,9 \text{ A}$

Sprawność – 18,3 %

Tolerancja mocy 0-+3%W

Napięcie nominalne bezpiecznika

$U_n \geq 1,2 \times U_{oc} \times M$ M – liczba połączonych szeregowo modułów fotowoltaicznych.

$U_n \geq 1,2 \times 41,0 \times 16$

$U_n \geq 757,632 \text{ V}$

Napięcie nominalne pracy bezpiecznika $\geq 787,632 \text{ V}$

Prąd nominalny bezpiecznika

$I_n \geq I_{sc} / A_1 \times A_2 \times K$

A1 – współczynnik temperaturowy pracy bezpiecznika dla $t=400^\circ\text{C}$ wynosi 0,92

A2 – współczynnik redukcji dla zmiennego obciążenia prądowego wkładki

bezpiecznikowej, dla systemów fotowoltaicznych PV wynosi 0,85

K – współczynnik upakowania bezpieczników, dla jednego do czterech stringów wynosi 1

$I_n \geq I_{sc} / A_1 \times A_2 \times K$

$I_n \geq 9,9 / 0,92 \times 0,85 \times 1$

$I_n \geq 11,64 \text{ A}$

Prąd nominalny bezpiecznika $\geq 13,26 \text{ A}$

Dla systemu paneli PV dobrano bezpiecznik 16A i napięciu 1000 V DC dla obu biegunów.

Spadek napięcia

$\Delta U = 2 \times I_n \times l \times 100 / d \times U_n \times S$

$\Delta U = (2 \times 8,9 \times 38 \times 100) / (57 \times 904,8 \times 4)$

$\Delta U = 0,32\%$

Dopuszczalny spadek napięcia dla obwodu DC do 0,5%

Warunek spełniony dla dobranych przewodów o przekroju 4mm².

Dobór ograniczników przepięć

$U_c > U_{max}$

$U_{max} = 787,632 \text{ V}$

$U_c = 1000 \text{ V}$

Dobrano ograniczniki przepięć ETITEC B-PV z wizualnym wskaźnikiem uszkodzenia typ ETITEC B-PV 1000/12,5 (10/350) RC – dobrane ograniczniki przepięć spełniają warunek $U_c > U_{max}$.

Dobór zabezpieczeń po stronie AC

Moc 9,6 (kW); Napięcie 400(V); $I_o = 13,87 \text{ A} < I_b = 20 \text{ A} < I_d = 42 \text{ A}$; $I_b = 20 \text{ A} > 1,25 \times 13,87 \text{ A} = 17,34 \text{ A}$;

$I_d = 31 \text{ A} > 1,6 \times 13,87 \text{ A} = 22,2 \text{ A}$

Dobór zabezpieczenia S303 C20(A)

Spełniony warunek $I_o \leq I_b \leq I_d$

Dobór przekroju żył kabla YKY 4x10(mm²)

wykonał : mgr inż. Stanisław Nitek
nr upr. UAN-II-K-8386/151/88
RINB-IV-U-7342/75/98

OŚWIADCZENIE

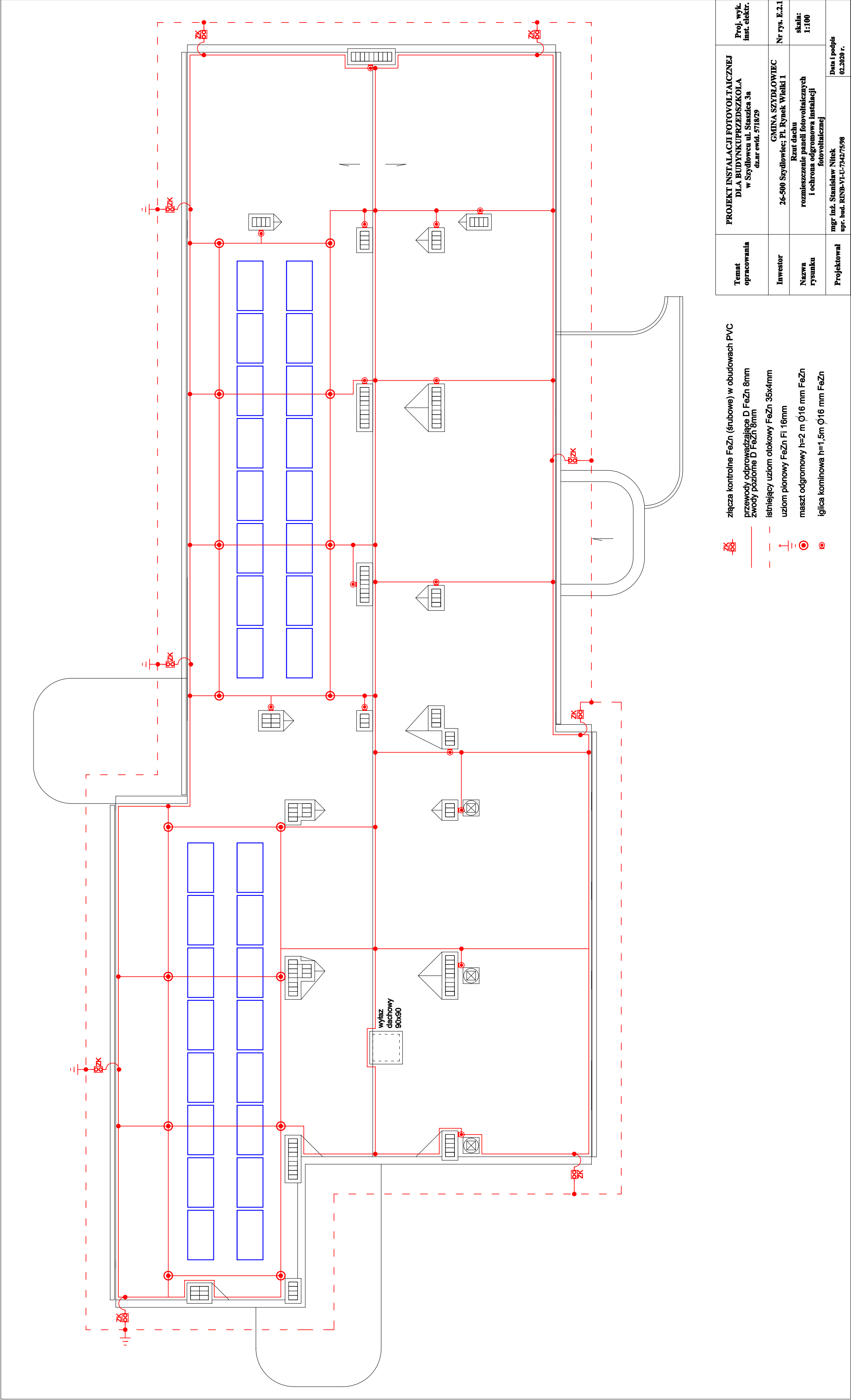
Zgodnie z art. 20 ust.4 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. - Prawo budowlane (Dz.U. z 2003r. Nr 207 poz. 2016 z póź. zm.) oświadczam, że projekt wykonawczy instalacji fotowoltaicznej dla budynku przedszkola w Szydłowcu

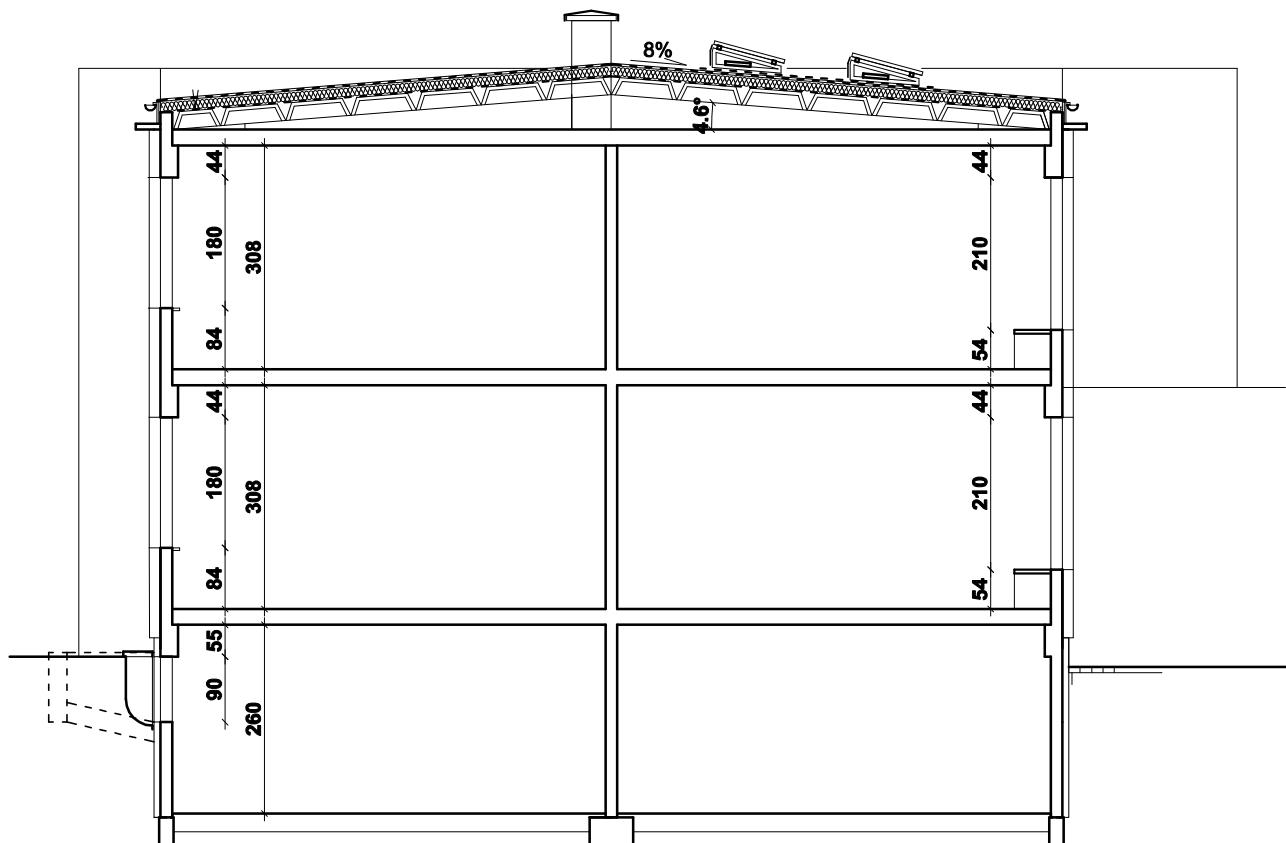
dla inwestora: Gmina Szydłowiec; 26-500 Szydłowiec Pl. Rynek Wielki 1

lokalizacja: dz. nr ewid. 5718/29; Szydłowiec ul. Staszica 3a

opracowany został zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej

Wykonał : mgr inż. Stanisław Nitek
nr upr. UAN-II-K-8386/151/88
RINB-IV-U-7342/75/98





do rozliczenia przyjęto standardowe panele wymiarach 165 x 100 cm
mocowane do stelaża aluminiowego z balastem ustawianego
na pokryciu dachu

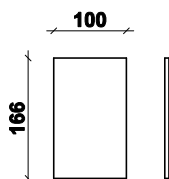
uzgadniać na etapie realizacji pokrycia dachu

dla przedstawionego schematu zakłada się montaż 30 szt. paneli w układzie poziomym
rozliczyć uwzględniając uwarunkowania stanu istniejącego.

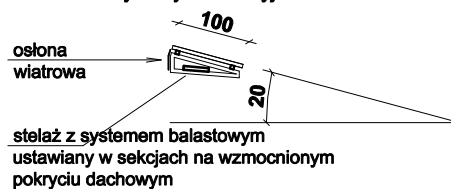
Stelaż przystosowany do montażu na podkładzie z papy termozgrzewalnej,
obciążenie balastowe wg. wytycznych wybranego producenta,
system zabezpieczenia przed porywami wiatru.

Ustawiać w sekcjach wg. proj. architektury

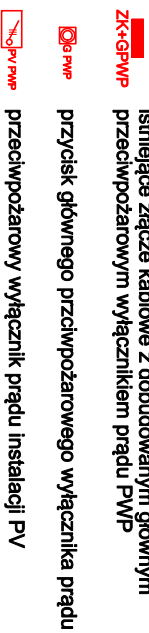
Przyjęto łączny kąt 20° względem płaszczyzny tj. konstrukcja ok 15 °+ dach spadek ok 5°



panele w układzie poziomym
wymiary orientacyjne



Temat opracowania	PROJEKT INSTALACJI FOTOVOLTAICZNEJ DLA BUDYNKU PRZEDSZKOŁA w Szydłowcu ul. Staszica 3a dz.nr ewid. 5718/29		Proj. wyk. inst. elektr.
Inwestor	GMINA SZYDŁOWIEC 26-500 Szydłowiec; Pl. Rynek Wielki 1		Nr rys. E.2.2
Nazwa rysunku	Rozmieszczenie paneli fotowoltaicznych na dachu płaskim		skala: 1:100
Projektował	mgr inż. Stanisław Nitek upr. bud. RINB-VI-U-7342/75/98	Data i podpis 02.2020 r.	



Temat opracowania	PROJEKT INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ DLA BUDYNKU PRZEDSZKOLA w Sztydlowcu ul. Staszica 3a dział ewid. 5718/29	Proj. wyk. inst. elektr.
Investor	GMINA SZTYDLÓWIEC 26-500 Sztydlowiec; pl. Rynek Wielki 1	Nr rys. E.2.3
Nazwa rysunku	Lokalizacja G PWP, PV PWP oraz przycisku G PWP rzutu parternu	skala: 1:200
Projektował	mgr inż. Stanisław Nitek upr. bud. RINB-VI-L-7342/5/98	Data i podpis 02.10.2020 r.