

PROJEKT WYKONAWCZY

TEMAT-INWESTYCJA: BUDOWA INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ O MOCY 39,9kWp

OBIEKT: BUDYNKI LESKIEGO PRZEDSIĘBIORSTWA KOMUNALNEGO
OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W LESKU.

INWESTOR: LESKIE PRZEDSIĘBIORSTWO KOMUNALNE, Plac Pułaskiego 1,
38-600 Lesko

LOKALIZACJA: BUDYNKI OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W LESKU, LESKO -
WOLA POSTOŁOWA DZ. EW. NR 224/1, 224/3, 169/4, 168/2, 166/2, 167

OPRACOWANIE: PW - BUDOWA INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ
O MOCY 39,9kWp

DATA OPRACOWANIA: Grudzień 2021 r.

ZESPÓŁ PROJEKTOWY:

| branża fotowoltaika | Imię i nazwisko /upr. bud. | data | podpis |
|---------------------|--|----------|---|
| projektant: | mgr inż. Kazimierz MOSIOR nr upr. E- 154 /75 | 12. 2021 |  |
| sprawdzający: | mgr inż. Andrzej RYGIEL nr upr. E- 127 /75 | 12 2021 |  |
| branża konstrukcja | Imię i nazwisko /upr. bud. | data | podpis |
| projektant: | mgr inż. Paweł KRAJEWSKI nr upr. PDK/0279/PWOK/16 | 12. 2021 |  |

URZĄD WOJEWÓDZKI W RZESZOWIE

Wydział Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska

STWIERDZENIE PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO

do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych
w budownictwie

Nr E-154/75

Na podstawie § 2 ust. 2, § 5 ust. 1, § 6 ust. 1, § 7 -
i § 13 ust. 1 pkt. 4 lit. d - rozporządzenia
Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia
20 lutego 1975 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicz-
nych w budownictwie (Dz. U. Nr 8 poz. 46) stwierdza się, że
Ob. **M O S I O R K A Z I M I E R Z**
magister inżynier

nr. 25 maja 1945 r. w Chechłach

posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykony-
wania samodzielnej funkcji projektanta i kier. budowy
w specjalności instalacji elektrycznych -

upoważniające do : 1/ sporządzania projektów instalacji elektrycznych,
2/ w budownictwie osób fizycznych - do kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów instalacji oraz oceniania i badania stanu technicznego instalacji elektrycznych,
3/ kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy i robót, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów instalacji oraz oceniania i badania stanu technicznego w zakresie instalacji elektrycznych,
4/ sporządzania w budownictwie osób fizycznych projektów instalacji elektrycznych.-

Rzeszów, dnia 22.XI.1975 r.

Z URZ. WYK. WŁ. WÓJCI

mgr inż. Józef J. Lis

Wydział

DUPLIKAT

URZĄD WOJEWÓDZKI
W RZESZOWIE

STWIERDZENIE
PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO
do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych
w budownictwie
Nr E - 127/75

Na podstawie § 4 ust. 2, § 5 ust. 1, § 6 ust. 1, § 7 i § 13 ust. 1 pkt 4 lit. d rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8 poz. 46) stwierdza się, że Ob. RYGIEL ANDRZEJ - mgr inż., urodzony 26 marca 1946 r. w Paczkowie posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnej funkcji projektanta i kierownika budowy w specjalności instalacji elektrycznych, upoważniające do:

- 1/ sporządzania projektów instalacji elektrycznych,
- 2/ w budownictwie osób fizycznych – do kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów instalacji oraz oceniania i badania stanu technicznego instalacji elektrycznych,
- 3/ kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy i robót, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów instalacji oraz oceniania i badania stanu technicznego w zakresie instalacji elektrycznych,
- 4/ sporządzania w budownictwie osób fizycznych projektów instalacji elektrycznych.

Oryginał uprawnień budowlanych podpisał z up. Wojewody mgr Kazimierz Bereś, Dyrektor Wydziału.

Rzeszów, dnia 22.XI.1975 r. Pieczęć okrągła z godłem i napisem w otoku Urząd Wojewódzki w Rzeszowie.

Duplikat wystawiono na podstawie dokumentów posiadanych w archiwum Podkarpackiego Urzędu Wojewódzkiego Delegatura w Tarnobrzegu.

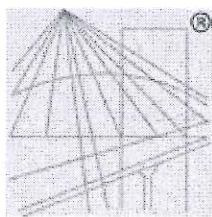
Rzeszów, 2006 - 01 - 18

R.VIII.A.7132-1/2/06



Z up. WOJEWODY PODKARPACKIEGO

mgr inż. arch. *[Signature]*
Z-CIA DYREKTORA WYDZIAŁU
ROZWOJU REGIONALNEGO
ARCHITEKT WOJEWÓDZKI



P O L S K A
I Z B A
I N Ż Y N I E R Ó W
B U D O W N I C T W A

Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

PDK-M2V-6ZV-HE9 *

Pan Kazimierz Mosior o numerze ewidencyjnym PDK/IE/0719/02
adres zamieszkania ul. Mazowiecka 84, 35-324 Rzeszów
jest członkiem Podkarpackiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2021-07-01 do 2021-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2021-06-28 roku przez:

Grzegorz Dubik, Przewodniczący Rady Podkarpackiej 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.

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

| | | |
|------|--|----|
| I. | OPIS TECHNICZNY | 2 |
| 1. | PRZEDMIOT OPRACOWANIA..... | 2 |
| 2. | ZAKRES OPRACOWANIA | 2 |
| 3. | PODSTAWA OPRACOWANIA | 2 |
| 4. | DEFINICJE I POJĘCIA | 3 |
| 5. | OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH..... | 4 |
| 6. | MODUŁY FOTOWOLTAICZNE | 4 |
| 7. | FALOWNIKI FOTOWOLTAICZNE..... | 5 |
| 8. | ROZDZIELNICE INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ | 7 |
| 9. | UKŁAD ZABEZPIECZAJĄCY PRZED WYPŁYWEM ENERGII DO SIECI..... | 7 |
| 10. | SYSTEM POMIAROWO-KONTROLNY..... | 8 |
| 11. | OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA | 8 |
| 12. | OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA | 8 |
| 13. | OCHRONA PRZECIWPRZEPięCIOWA I PRZECIW PRZECIĄŻENIOWA... | 9 |
| 14. | TRASY KABLOWE | 9 |
| 15. | OKABLOWANIE PO STRONIE DC | 9 |
| 16. | OKABLOWANIE PO STRONIE AC | 10 |
| 17. | INSTALACJA ODGROMOWA | 14 |
| 18. | UWAGI KOŃCOWE..... | 15 |
| II. | KONSTRUKCJA | 16 |
| 1. | PODSTAWA OPRACOWANIA: | 16 |
| 2. | ZAŁOŻENIA PRZYJĘTE DO PROJEKTOWANIA: | 17 |
| 3. | OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO:..... | 17 |
| 4. | ELEMENTY PROJEKTOWANE:..... | 17 |
| 5. | ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE: | 18 |
| 6. | OPINIA KONSTRUKTORA – STATYKA..... | 19 |
| III. | CZĘŚĆ RYSUNKOWA: | 20 |

I. OPIS TECHNICZNY

1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt instalacji fotowoltaicznej o mocy generatora DC 39,9kWp zlokalizowanej na powierzchni dachowej budynków LESKIEGO PRZEDSIĘBIORSTWA KOMUNALNEGO OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W LESKU.

2. ZAKRES OPRACOWANIA

Opracowanie obejmuje:

- montaż systemowych modułów fotowoltaicznych
- montaż falowników fotowoltaicznych DC/AC,
- montaż rozdzielnic AC i DC wraz z zabezpieczeniami, na potrzeby systemu fotowoltaicznego,
- montaż układów zabezpieczających przed wpływem energii do sieci (system zwrotno-mocowy),
- wykonanie nowych, zewnętrznych i wewnętrznych tras kablowych na potrzeby systemu fotowoltaicznego,

3. PODSTAWA OPRACOWANIA

Niniejszy projekt został przygotowany, w oparciu o:

- umowa z Inwestorem,
- obowiązujące normy i przepisy,
- wizję lokalną.
- PN-HD 60364-7-712:2007 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Część 7-712: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Fotowoltaiczne (PV) układy zasilania,
- PN-EN 61173:2002 - Ochrona przepięciowa fotowoltaicznych (PV) systemów wytwarzania mocy elektrycznej – Przewodnik,
- PN-86/E-05003/01 - Ochrona odgromowa obiektów budowlanych – wymagania ogólne;

4. DEFINICJE I POJĘCIA

- **Ogniwo PV** – najmniejszy element systemu PV, który wytwarza energię elektryczną w warunkach ekspozycji na światło takie jak promieniowanie słoneczne;
- **Moduł PV** – najmniejszy, w pełni chroniony przed wpływami środowiska zespół połączonych ze sobą ogniw PV;
- **Panel PV** – mechanicznie i elektrycznie zintegrowany zespół modułów PV i innych niezbędnych elementów, które tworzą jednostkę zasilającą prądem stałym;
- **Łańcuch PV** - obwód, w którym łączy się szeregowo moduły PV, w celu wytworzenia w panelu PV wymaganego napięcia wyjściowego;
- **Skrzynka połączeniowa kolektora PV** – (Junction Box) obudowa w której wszystkie łańcuchy PV jakiegokolwiek kolektora PV są połączone elektrycznie i gdzie są umieszczone zabezpieczenia;
- **Przewód główny DC systemu PV** – przewód łączący skrzynkę połączeniową generatora PV z zaciskami DC falownika PV;
- **Falownik PV** – urządzenie, które przetwarza napięcie i prąd stały na w napięcie i prąd przemienny;
- **STC, Standard Test Conditions STC (Standard Test Conditions)** w skrócie: prostopadłe promieniowanie słońca o mocy 1000W na jeden m², przy temperaturze 25C. Spektrum AM=1,5 (Air Mass), zgodnie z ASTM G173-03 oraz IEC 60904-3;
- **NOCT (Nominal Operating Cell Temperature)** - jest zdefiniowane jako temperatura osiągana przez pojedyncze ogniwo PV w układzie bez obciążenia odbiornikiem przy spełnieniu poniższych warunków :
 - promieniowanie na powierzchnię Ogniwa PV = 800 W/m²
 - temperatura powietrza = 20°C
 - prędkość wiatru = 1 m/s
 - sposób montażu = nie zasłonięta tylna część panelu
- **Sprawność systemów solarnych ($\eta\%$)** - Stopień zamiany energii słonecznej na elektryczną mierzony jest w %. Wówczas moduł PV o sprawności np. 15% z powierzchni 1m² (jednego metra kwadratowego) w ciągu godziny wyprodukuje 150Wh energii elektrycznej, według międzynarodowego standardu STC (1000

W/m², temp. 25°C). W dni o słabszym nasłonecznieniu produkcja prądu będzie mniejsza. Różne technologie PV (mono- polikrystaliczne, amorficzne) charakteryzują się różną sprawnością. Moc znamionowa modułów np. 20, 100 czy 200Wp wynika z ich powierzchni oraz pośrednio sprawności, która wynika z technologii produkcji PV.

5. OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH

Celem systemu fotowoltaicznego jest pozyskanie energii elektrycznej z energii słonecznej przy użyciu technologii krzemowej z wykorzystaniem ogniw monokrystalicznych. Projektuje się podłączenie systemu fotowoltaicznego do wewnętrznej instalacji elektrycznej licznikowej w rozdzielnicy głównej budynku socjalnego, warsztatowo-garażowego oraz do rozdzielnicy głównej obiektu w rozdzielnicy budynku technologii. Energia elektryczna uzyskana z modułów PV zostanie w całości wykorzystana na potrzeby własne budynku. Instalacja wyposażona będzie w układy zabezpieczające przed wpływem energii z instalacji fotowoltaicznej do sieci Operatora Sieci Dystrybucyjnej. Projektowana instalacja fotowoltaiczna wymaga zgłoszenia do Operatora Sieci Dystrybucyjnej. Znamionowa moc instalacji fotowoltaicznej w warunkach STC będzie wynosić minimalnie 39,9 kWp.

6. MODUŁY FOTOWOLTAICZNE

W projekcie zostaną wykorzystane moduły fotowoltaiczne monokrystaliczne o następujących parametrach:

Podstawowe parametry modułu:

| Parametr | Oznaczenie | Wartość |
|---------------------------|---------------------------------|------------------|
| Moc max modułu | P_{mpp} max [Wp] | 400 |
| Napięcie pracy | U_{mpp} [V] | 32,50 (+/- 0,1V) |
| Prąd pracy | I_{mpp} [A] | 9,25 (+/- 0,1A) |
| Napięcie obwodu otwartego | U_{oc} [V] | 38,80 (+/- 0,5V) |

| | | |
|--------------|---------------------------|---------------------|
| Prąd zwarcia | I_{sc} [A] | 9,85 (+/- 0,1A) |
| Wymiary | Dł x Szer [mm] | 1650x995 (+/- 10mm) |

Powyższe wartości są podane dla warunków STC tj.: temperatura ogniwa 25°C, AM 1.5, promieniowanie :1000W/m². Rozmieszczenie modułów fotowoltaicznych na połaciach dachowych wykonać zgodnie z częścią rysunkową. Konstrukcję wykonać należy zgodnie z częścią Konstrukcyjną niniejszego opracowania.

7. FALOWNIKI FOTOWOLTAICZNE

Zadaniem falowników fotowoltaicznych jest przekształcenie wygenerowanej przez moduły fotowoltaiczne energii elektrycznej prądu stałego (DC) na energię elektryczną prądu przemiennego (AC), a następnie poprzez rozdzielnicę RPV zasilanie rozdzielnic głównej budynku. W niniejszym projekcie wykorzystane zostaną trójfazowe sieciowe falowniki fotowoltaiczne o mocy nominalnej 15,0kW oraz 8,0kW. Falowniki zostaną zamontowane na konstrukcjach wsporczych, obok rozdzielnic RPV. Projektowane falowniki charakteryzują się szerokim zakresem napięcia wejściowego, dzięki czemu istnieje możliwość konfiguracji modułów w szerokim zakresie. Falowniki mają możliwość wzajemnej komunikacji i diagnostyki poprzez system nadzorujący. Dodatkowo każdy z zastosowanych falowników posiada wbudowany rozłącznik izolacyjny (po stronie DC) modułów fotowoltaicznych. Falowniki w przypadku braku zasilania sieciowego przechodzą automatycznie w tryb uśpienia (ang. Stand-By) aż do momentu powrotu napięcia sieciowego. Jest to istotne ze względów bezpieczeństwa, gdyż w razie wyłączenia awaryjnego rozdzielni głównej – instalacja fotowoltaiczna też zostaje automatycznie wyłączona. Falownik 3 należy doposażyć w moduł komunikacyjny umożliwiający połączenie z serwerem producenta poprzez sieć WEB. Serwer ten archiwizuje parametry pracy falowników oraz umożliwia sprawowanie kontroli nad instalacją fotowoltaiczną. Dodatkowo moduł ten w połączeniu z układem pomiarowym systemu zwrotno-mocowego umożliwia płynne sterowanie mocą falowników w zakresie 0-100% tak aby nie dopuścić do wypływu energii do sieci elektroenergetycznej Operatora Sieci Dystrybucyjnej. Falownik 1 i falownik 2 należy zamontować na

poddaszach nieużytkowych obok rozdzielnic RPV. Falownik 3 wraz z rozdzielnicą RPV3 montować na parterze budynku technologicznego w miejscu ustalonym w porozumieniu z Inwestorem na etapie wykonawstwa.

Tab. Parametry falowników

| | Falownik 8kW | Falownik 15kW |
|---|---|---|
| DANE WEJŚCIOWE | | |
| Maks. prąd wejściowy (Idc max1 / Idc max2) | 16,0 A / 16,0 A | 33,0 A / 27,0 A |
| Maks. prąd zwarciový, pole modułu ((MPP1 / MPP2) | 24,0 A / 24,0 A | 49,5 A / 40,5 A |
| Min. napięcie wejściowe (Udc min) | 150 V | 200 V |
| Napięcie rozpoczęcia pracy (Udc start) | 200 V | 200 V |
| Znamionowe napięcie wejściowe (Udc,r) | 595 V | 600 V |
| Maks. napięcie wejściowe (Udc max) | 1.000 V | 1.000 V |
| Zakres napięć MPP dla P nom (Umpp min - Umpp max) | 228 - 800 V | 320 - 800 V |
| Użyteczny zakres napięć MPP | 150 - 800 V | 200 - 800 V |
| Liczba trackerów MPP | 2 | 2 |
| Liczba przyłączy prądu stałego DC | 2 + 2 | 3 + 3 |
| DANE WYJŚCIOWE | | |
| Moc znamionowa AC (Pac,r) | 8.000 W | 15.000 W |
| Maks. moc wyjściowa | 8.000 VA | 15.000 VA |
| Prąd wyjściowy AC (Iac nom) | 10,1 A | 21,7 A |
| Przyłącze sieciowe (zakres napięcia) | 3~NPE 400 V / 230 V lub 3~NPE 380 V / 220 V (+20 % / -30 %) | 3~NPE 400 V / 230 V lub 3~NPE 380 V / 220 V (+20 % / -30 %) |
| Częstotliwość (zakres częstotliwości) | 50 Hz / 60 Hz (45 - 65 Hz) | 50 Hz / 60 Hz (45 - 65 Hz) |
| Współczynnik zniekształceń nieliniowych | < 3 % | 1,5 % |
| Współczynnik mocy (cos φac,r) | 0,85 - 1 ind. / poj. | 0 - 1 ind. / poj. |
| DANE OGÓLNE | | |
| Wymiary (wysokość x szerokość x głębokość) | 645 x 431 x 204 mm | 725 x 510 x 225 mm |
| Masa | 21,9 kg | 43,4 kg |
| Stopień ochrony | IP 65 | IP 66 |
| Klasa ochrony | 1 | 1 |
| Kategoria przepięciowa (DC / AC) ¹⁾ | 2/3 | 2/3 |
| Pobór energii w nocy | < 1 W | < 1 W |
| Koncepcja falownika | Beztransformatorowa | Beztransformatorowa |
| Chłodzenie | Regulowana wentylacja | Regulowana wentylacja |
| Montaż | Montaż wewnętrzny i zewnętrzny | Montaż wewnętrzny i zewnętrzny |
| Zakres temperatury otoczenia | od -25 do +60°C | od -40 do +60°C |
| Dopuszczalna wilgotność powietrza | 0 % - 100 % | 0 % - 100 % |
| Maks. wysokość nad poziomem morza | 2.000 m / 3.400 m (nieograniczony / ograniczony zakres napięcia) | 2.000 m / 3.400 m (nieograniczony / ograniczony zakres napięcia) |

| | | |
|--|---|--|
| Technologia przyłączenia DC | 4x DC+ i 4x DC- Zaciski śrubowe 2,5 mm ² - 16 mm ² 2) | 6x DC+ i 6x DC- Zaciski śrubowe 2,5 mm ² - 16 mm ² |
| Technologia przyłączenia AC | 5-stykowe zaciski śrubowe 2,5 mm ² - 16 mm ² 2) | 5-stykowe zaciski śrubowe 2,5 mm ² - 16 mm ² |
| Maks. sprawność | 98,0 % | 98,1 % |
| Europejski współczynnik sprawności (ηEU) | 97,60% | 97,80% |
| ZABEZPIECZENIA | | |
| Pomiar izolacji DC | Tak | Tak |
| Zachowanie w momencie przeciążenia | Przesunięcie punktu pracy, ogranicznik mocy | Przesunięcie punktu pracy, ogranicznik mocy |
| Rozłącznik DC | Tak | Tak |

8. ROZDZIELNICE INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ

Rozdzielnica RPV

Na potrzeby instalacji fotowoltaicznej należy zamontować rozdzielnicę RPV1, RPV2 i RPV3 o minimalnym stopniu szczelności IP54, w rozdzielnicach zostanie umieszczony wymagany osprzęt i urządzenia zgodnie z częścią rysunkową projektu. Rozdzielnice RPV1 i RPV2 montować w miejscu zgodnie z częścią rysunkową, natomiast rozdzielnicę RPV3 montować na parterze budynku technologicznego w miejscu, ustalonym w porozumieniu z Inwestorem na etapie wykonawstwa.

9. UKŁAD ZABEZPIECZAJĄCY PRZED WYPŁYWEM ENERGII DO SIECI

Energia wyprodukowana przez instalację fotowoltaiczną zostanie poprzez rozdzielnice RPV1, RPV2 i RPV3 a następnie poprzez rozdzielnice główne poszczególnych budynków doprowadzona do Rozdzielnicy Głównej niskiego napięcia obiektu Oczyszczalni Ścieków znajdującej się w budynku technologii. W Rozdzielnicy Głównej niskiego napięcia obiektu Oczyszczalni Ścieków zostanie zamontowany układ pomiarowy systemu zwrotno-mocowego, który w połączeniu z falownikami PV uniemożliwi wypływ wyprodukowanej energii do sieci elektroenergetycznej dostawcy energii. System ten poprzez stały monitoring zużycia energii przez obiekt Oczyszczalni Ścieków oraz produkowanej energii elektrycznej przez system fotowoltaiczny nadzoruje i steruje mocą wyjściową falowników PV w zakresie 0-100%. W tym celu w pomieszczeniu Rozdzielnicy Głównej niskiego napięcia obiektu Oczyszczalni Ścieków zostaną zamontowane przekładniki prądowe na zasilaniu obiektu tuż za wyłącznikiem głównym od strony instalacji wewnętrznej. System zwrotno-mocowy analizując przepływ energii w RG nN

obiektu, oraz wielkość produkowanej energii z instalacji fotowoltaicznej, reguluje ilość energii wytwarzanej przez falowniki. Lokalizację układu pomiarowego systemu zwrotno-mocowego w rozdzielni głównej nN obiektu oczyszczalni ścieków należy uzgodnić na etapie montażu, uwzględniając dostępne miejsce, a w razie jego braku układ montować w szafce natynkowej w pomieszczeniu RG nN obiektu w miejscu ustalonym w porozumieniu z Inwestorem na etapie wykonawstwa. Dostawa szafki natynkowej do montażu układu pomiarowego znajduje się po stronie wykonawcy.

10. SYSTEM POMIAROWO-KONTROLNY

W celu kontroli i nadzoru nad instalacją fotowoltaiczną, w rozdzielnicy RPV3 zamontowany będzie Router GSM umożliwiający komunikację poprzez sieć WEB falownika z serwerem producenta falownika PV. Serwer ten umożliwia:

- podgląd najważniejszych danych systemowych,
- odczytywanie komunikatów systemowych,
- zarządzanie instalacją i jej monitoring.

11. OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA

Zgodnie z „Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” – wyłącznik przeciw-pożarowy ma odcinać dopływ energii elektrycznej do wszystkich odbiorników z wyjątkiem obwodów zasilających instalacje i urządzenia, których funkcjonowanie jest niezbędne podczas pożaru. W celu zapewnienia odłączenia instalacji fotowoltaicznej od instalacji, wszystkie zabudowane falowniki mają funkcję automatycznego wyłączenia w przypadku braku napięcia w rozdzielni głównej. Zgodnie z normami jest to zabezpieczenie podwójne. Automatycznie i niezależnie od czynników zewnętrznych, wszystkie falowniki przechodzą w stan uśpienia (wyłączają się) aż do momentu powrotu napięcia sieciowego.

12. OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA

Jako zabezpieczenie przetężeniowe falowników należy zabudować w rozdzielnicach RPV wyłączniki nadmiarowo prądowe o charakterystyce C.

W instalacji stałoprądowej – zabudowane falowniki każdego dnia sprawdzają instalację DC poprzez pomiar rezystancji izolacji. Jest to funkcja falowników, która w

przypadku wykrycia zwarcia lub złego stanu izolacji, natychmiast wyłącza uszkodzony obwód, oraz daje informację nadzorcy instalacji poprzez serwer producenta. W przypadku, gdy zmierzone wartości nie mieszczą się w dopuszczalnym przedziale – falownik sam wyłącza uszkodzone obwody. Wszystkie części przewodzące obce, należy przyłączyć do instalacji głównej szyny wyrównania potencjałów. Wszystkie metalowe obudowy rozdzielnic należy połączyć z uziemieniem ochronnym.

13. OCHRONA PRZECIWPRZEPięCIOWA I PRZECIW PRZECIĄŻENIOWA

Ochrona przeciwprzepięciowa instalowanego systemu fotowoltaicznego zostanie zrealizowana poprzez ochronniki przeciwprzepięciowe typu II (dedykowane do instalacji PV do 1000VDC) instalowane po stronie napięcia stałego DC w rozdzielnicach RDC. Ochronniki nie wymagają dodatkowego zabezpieczenia w postaci bezpieczników jeśli są poprzedzone rozłącznikami bezpiecznikowymi. Po stronie napięcia zmiennego AC w rozdzielnicy zbiorczej RPV zastosowano ochronniki typu 2 (dedykowane do instalacji AC).

14. TRASY KABLOWE

Na potrzeby odbioru energii wyprodukowanej przez instalację fotowoltaiczną należy na poddaszu nieużytkowym ułożyć koryta kablowe w których należy układać projektowane przewody i kable. Wszystkie przejścia przez ściany oddzielenia pożarowego trasami kablowymi należy uszczelnić certyfikowana masą ognioodporna o takiej samej wytrzymałości ogniowej. W celu komunikacji układu pomiarowego systemu zwrotno mocowego z falownikami PV należy wykorzystać istniejącą zewnętrzną kanalizację kablową i prowadzić przewody komunikacyjne zgodnie z częścią rysunkową.

15. OKABLOWANIE PO STRONIE DC

Połączenie modułów zostanie wykonane przy wykorzystaniu przewodów solarnych w podwójnej izolacji, o przekrojach żył dobranych do obciążalności prądowej stringów (4mm²). Szczegóły okablowania przedstawiono w części

rysunkowej opracowania. Kable mają być odporne na promieniowanie UV i zewnętrzne warunki atmosferyczne. Napięcie znamionowe izolacji - 0,6/1kV.

Parametry ogólne okablowania DC:

- napięcie znamionowe: 0,6/1kV,
- pojedyncza wiązka,
- podwójna izolacja,
- żyły miedziane, wielodrutowe,
- izolacja: poliwinitowa na 90 °C,
- powłoka: poliwinitowa odporna na UV.

Wszelkie połączenia między modułami należy wykonać na dedykowanych złączkach dla instalacji solarnych np. typu MC4. Parametry techniczne złączek przewodowania systemu fotowoltaicznego:

- maksymalny prąd systemu fotowoltaicznego: 30 A
- maksymalne napięcie systemu fotowoltaicznego: 1 000 V
- termiczne warunki pracy: pomiędzy -40°C ÷ +90°C
- stopień ochrony: IP65

16. OKABLOWANIE PO STRONIE AC

Od rozdzielnic RPV do rozdzielnic głównych budynków zostaną poprowadzone kable miedziane o parametrach odpowiednio dobranych do mocy zainstalowanej instalacji fotowoltaicznej. Przekroje zastosowanych przewodów zostały dobrane do warunków obciążenia długotrwałego, oraz spadków napięć, zgodnie z normą PN-IEC 60364-5-523.

a) Obliczenia doboru kabla i zabezpieczenia ze względu na prąd obciążenia dla wewnętrznej linii zasilającej RPV1 <-> RGnN w budynku socjalnym

Szczytowa moc obciążenia: $P_s = 15,0 kW$

Obliczenie prądu obciążenia:

$$I_b = \frac{P_s}{\sqrt{3} \cdot U_n \cdot \cos \varphi} = \frac{15000}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 0,85} = 25,48 A$$

Jako zabezpieczenie kabla dobieramy rozłącznik bezpiecznikowy o prądzie znamionowym 63 A z wkładkami bezpiecznikowymi gG32A.

Wyznaczamy wymaganą minimalną długotrwałą obciążalność prądową przewodu wg poniższych zależności:

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_z \geq \frac{k_2 \cdot I_n}{1,45}$$

gdzie:

I_n - prąd znamionowy lub prąd nastawienia zabezpieczenia przewodu

I_z -wymagana minimalna długotrwała obciążalność prądowa przewodu

k_2 -współczynnik krotności prądu powodującego zadziałanie urządzenia zabezpieczającego (dla wkładek bezpiecznikowych gG $k_2 = 1,6$)

$$25,48 A \leq 32 A \leq I_z$$

$$I_z \geq \frac{1,6 \cdot 32}{1,45} \Rightarrow I_z \geq 35,31 A$$

Wyznaczona wartość I_z stanowi podstawę doboru określonego kabla na podstawie danych katalogowych producenta.

Dobieram kabel wielożyłowy o izolacji PVC, YKYżo 5x10mm² o prądzie dopuszczalnym długotrwałym 46A.

Zgodnie z zależnością:

$$I_{ad} \geq I_z$$

$$46 \geq 35,31 A$$

Warunek spełniony

Obliczenia doboru kabla ze względu na spadek napięcia dla wewnętrznej linii zasilającej RPV1 <-> RGnN w budynku socjalnym

Spadek napięcia obliczamy ze wzoru:

$$\Delta U = \frac{P_s \cdot l \cdot 100}{\sigma \cdot U_n^2 \cdot s}$$

Gdzie:

P_s – moc szczytowa [W]

l – długość linii [m]

σ – konduktywność, dla miedzi $55 \frac{S \cdot m}{mm^2}$

U_n – napięcie znamionowe [V]

s – przekrój kabla zasilającego [mm²]

$$\Delta U = \frac{P_s \cdot l \cdot 100}{\sigma \cdot U_n^2 \cdot s} = \frac{15000 \cdot 50 \cdot 100}{55 \cdot 400^2 \cdot 10} = 0,85 [\%]$$

Spadek napięcia 0,85% < od dopuszczalnych 3%.

Warunek spełniony

b) Obliczenia doboru kabla i zabezpieczenia ze względu na prąd obciążenia dla wewnętrznej linii zasilającej RPV2 <-> RGnN w budynku warsztatowo-garażowym

Szczytowa moc obciążenia: $P_s = 7,0kW$

Obliczenie prądu obciążenia:

$$I_b = \frac{P_s}{\sqrt{3} \cdot U_n \cdot \cos \varphi} = \frac{7000}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 0,85} = 11,89 A$$

Jako zabezpieczenie kabla dobieramy rozłącznik bezpiecznikowy o prądzie znamionowym 63 A z wkładkami bezpiecznikowymi gG16A.

Wyznaczamy wymaganą minimalną długotrwałą obciążalność prądową przewodu wg poniższych zależności:

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$
$$I_z \geq \frac{k_2 \cdot I_n}{1,45}$$

gdzie:

I_n - prąd znamionowy lub prąd nastawienia zabezpieczenia przewodu

I_z -wymagana minimalna długotrwała obciążalność prądowa przewodu

k_2 -współczynnik krotności prądu powodującego zadziałanie urządzenia zabezpieczającego (dla wkładek bezpiecznikowych gG $k_2 = 1,6$)

$$11,89 A \leq 16 A \leq I_z$$

$$I_z \geq \frac{1,6 \cdot 16}{1,45} \Rightarrow I_z \geq 17,66 A$$

Wyznaczona wartość I_z stanowi podstawę doboru określonego kabla na podstawie danych katalogowych producenta.

Dobieram kabel wielożyłowy o izolacji PVC, YKYżo 5x6mm² o prądzie dopuszczalnym długotrwałym 31A (z uwzględnieniem współczynnika korekcyjnego od temperatury otoczenia).

Zgodnie z zależnością:

$$I_{dd} \geq I_z$$

$$27 \geq 17,66 A$$

Warunek spełniony

Obliczenia doboru kabla ze względu na spadek napięcia dla wewnętrznej linii zasilającej RPV2 <-> RGnN w budynku warsztatowo-garażowym

Spadek napięcia obliczamy ze wzoru:

$$\Delta U = \frac{P_s \cdot l \cdot 100}{\sigma \cdot U_n^2 \cdot s}$$

Gdzie:

P_s – moc szczytowa [W]

l – długość linii [m]

σ – konduktywność, dla miedzi $55 \frac{S \cdot m}{mm^2}$

U_n – napięcie znamionowe [V]

s – przekrój kabla zasilającego [mm²]

$$\Delta U = \frac{P_s \cdot l \cdot 100}{\sigma \cdot U_n^2 \cdot s} = \frac{7000 \cdot 20 \cdot 100}{55 \cdot 400^2 \cdot 4} = 0,40[\%]$$

Spadek napięcia 0,40% < od dopuszczalnych 3%.

Warunek spełniony

c) Obliczenia doboru kabla i zabezpieczenia ze względu na prąd obciążenia dla wewnętrznej linii zasilającej RPV3 <-> RGnN obiektu Oczyszczalni Ścieków w budynku technologii

Szczytowa moc obciążenia: $P_s = 15,0 kW$

Obliczenie prądu obciążenia:

$$I_b = \frac{P_s}{\sqrt{3} \cdot U_n \cdot \cos \varphi} = \frac{15000}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 0,85} = 25,48 A$$

Jako zabezpieczenie kabla dobieramy rozłącznik bezpiecznikowy o prądzie znamionowym 63 A z wkładkami bezpiecznikowymi gG32A.

Wyznaczamy wymaganą minimalną długotrwałą obciążalność prądową przewodu wg poniższych zależności:

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$
$$I_z \geq \frac{k_2 \cdot I_n}{1,45}$$

gdzie:

I_n – prąd znamionowy lub prąd nastawienia zabezpieczenia przewodu

I_z – wymagana minimalna długotrwałą obciążalność prądowa przewodu

k_2 – współczynnik krotności prądu powodującego zadziałanie urządzenia zabezpieczającego (dla wkładek bezpiecznikowych gG $k_2 = 1,6$)

$$25,48A \leq 32A \leq I_z$$

$$I_z \geq \frac{1,6 \cdot 32}{1,45} \Rightarrow I_z \geq 35,31A$$

Wyznaczona wartość I_z stanowi podstawę doboru określonego kabla na podstawie danych katalogowych producenta.

Dobieram kabel wielożyłowy o izolacji PVC, YKYżo 5x10mm² o prądzie dopuszczalnym długotrwałym 46A.

Zgodnie z zależnością:

$$I_{dd} \geq I_z$$

$$46 \geq 35,31A$$

Warunek spełniony

Obliczenia doboru kabla ze względu na spadek napięcia dla wewnętrznej linii zasilającej RPV3 <-> RGnN obiektu Oczyszczalni Ścieków w budynku technologii

Spadek napięcia obliczamy ze wzoru:

$$\Delta U = \frac{P_s \cdot l \cdot 100}{\sigma \cdot U_n^2 \cdot s}$$

Gdzie:

P_s – moc szczytowa [W]

l – długość linii [m]

σ – konduktywność, dla miedzi $55 \frac{S \cdot m}{mm^2}$

U_n – napięcie znamionowe [V]

s – przekrój kabla zasilającego [mm²]

$$\Delta U = \frac{P_s \cdot l \cdot 100}{\sigma \cdot U_n^2 \cdot s} = \frac{15000 \cdot 50 \cdot 100}{55 \cdot 400^2 \cdot 10} = 0,85[\%]$$

Spadek napięcia 0,85% < od dopuszczalnych 3%.

Warunek spełniony

Postępując analogicznie dobrano pozostałe kable i przewody AC.

17. INSTALACJA ODGROMOWA

Istniejąca instalacja odgromowa zamontowana na budynkach Oczyszczalni Ścieków na których będzie montowana instalacja fotowoltaiczna jest wystarczająca aby chronić instalację fotowoltaiczną przed skutkami wyładowań atmosferycznych.

Ochrona realizowana będzie przez istniejące zwody poziome i pionowe wykorzystujące ocynkowany drut odgromowy oraz sztyce odgromowe.

18. UWAGI KOŃCOWE

Wszelkie prace wykonać zgodnie z obowiązującymi aktualnie normami i przepisami. Należy zwrócić szczególną uwagę na bezpieczeństwo przy wykonywaniu wszelkich prac. Prace wykonywać należy pod nadzorem osoby uprawnionej. Po wykonaniu prac montażowych, przed uruchomieniem urządzeń należy wykonać wymagane przepisami niezbędne pomiary i badania.

Z przeprowadzonych badań i pomiarów należy sporządzić odpowiednie protokoły stanowiące podstawę do uruchomienia i oddania do eksploatacji projektowanej instalacji fotowoltaicznej.

Projektant :mgr inż Kazimierz MOSIOR
nr upr. E- 154 /75

Sprawdzający mgr inż Andrzej RYGIEL
nr upr. E- 127 /75

II. KONSTRUKCJA

1. PODSTAWA OPRACOWANIA:

- Umowa z Zamawiającym;
- Specyfikacja Istotnych Warunków Zamówienia;
- Polskie normy budowlane:
 - PN-EN 1990 2004 - Podstawy projektowania Konstrukcji
 - PN-EN 1991-1-1 2004 - Oddziaływania na konstrukcje – Oddziaływania ogólne
Ciężar objętościowy, ciężar własny, obciążenia użytkowe w budynkach
 - PN-EN 1991-1-3 2005 - Oddziaływania na konstrukcje – Oddziaływania ogólne
– Obciążenie śniegiem
 - PN-EN 1991-1-4 2008 - Oddziaływania na konstrukcje – Oddziaływania ogólne
– Oddziaływania wiatru
 - PN-EN 1992-1-2 2008 - Projektowanie Konstrukcji z betonu. Reguły ogólne
i reguły dla budynków
 - PN-EN 1993-1-1 2006 - Projektowanie Konstrukcji Stalowych. Reguły ogólne
i reguły dla budynków
 - PN-EN 1999-1-1-1998 - Projektowanie Konstrukcji Aluminiowych. Reguły
ogólne i reguły dla budynków

W odniesieniu do wszystkich przywołanych w niniejszym opracowaniu norm (PN, EN, ISO, itp. ...), Zamawiający dopuszcza zastosowanie rozwiązań równoważnych przywołanym normom.

2. ZAŁOŻENIA PRZYJĘTE DO PROJEKTOWANIA:

- Moduły PV zlokalizowane są na konstrukcji aluminiowo stalowej. Przedmiotowa konstrukcja stanowi ruszt z połączonych ze sobą belek. Ruszt mocowany jest do drewnianej konstrukcji więźby dachowej
- Oddziaływania na konstrukcję przekazywane są przez moduły zlokalizowane na niej. Wszystkie obciążenia z konstrukcji wsporczej przekazywane są na konstrukcję dachu za pomocą połączeń systemowych

3. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO:

Dachy budynków

Konstrukcję dachową stanowi układ jętkowym, Konstrukcja składa się z krokwi połączonych w kalenicy i opartych na murlatach oraz z jętek, które łączą naprzeciwległe krokwie, a tym samym przejmują siły jako dodatkowy element podpierający ramy krokwi, tym samym nadając sztywność konstrukcji. Ponadto Konstrukcja jętkowa usztywniona jest w kierunku podłużnym za pomocą łat ukośnych i sztywnej blachy fałdowej

4. ELEMENTY PROJEKTOWANE:

Ułożenie modułów na dachu budynku przewiduje się na dedykowanej konstrukcji wsporczej, składającej się z solarnych profili aluminiowych, wsporników aluminiowych oraz elementów montażowych.

Wsporniki aluminiowe trójkątne, na których oparte będą profile solarne i moduły fotowoltaiczne, za pomocą specjalnych łączników systemowych mocowane są do konstrukcji dachu budynków. Moduły fotowoltaiczne usytuowane na obiektach usytuowane są zgodnie ze spadkiem dachu w kierunku południowym i wschodnim. Ułożone będą bezpośrednio na profilach solarnych i przykręcone do nich przy użyciu aluminiowych zacisków (klem końcowych i środkowych) oraz nierdzewnych śrub imbusowych. W przypadku konieczności łączenia profili solarnych ze sobą, należy wykorzystać dedykowane łączniki systemowe

5. ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE:

Elementy stalowe konstrukcji zostaną zabezpieczone antykorozyjnie przez malowanie. Minimalna grubość warstwy antykorozyjnej dobrac wg (wymaganej trwałości powłoki co najmniej 25 lat). Przyjęto średnią kategorię korozyjności – C3 (zgodnie z PN-EN ISO 12944-2).

Nie przewiduje się wykonywania specjalnej powłoki konstrukcji aluminiowej.

Opracował:
Paweł Krajewski
upr. PDK/0279/PWOK/16

6. OPINIA KONSTRUKTORA – STATYKA

Miejscowość: **Rzeszów.**

Data: **październik 2017r.**

Dotyczy:

**BUDOWA INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ 39,9kWp NA BUDYNKACH
OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W LESKU.**

LESKO - WOLA POSTOŁOWA DZ. EW. NR 224/1, 224/3, 169/4, 168/2, 166/2, 167

Obiekty:

**Budynki Socjalno Techniczne oczyszczalni ścieków w Lesku tj. Budynek Socjalny,
Budynek Garażowo – Warsztatowy, oraz Budynek Technologiczny.**

Konstrukcję dachowe stanowią układy jętkowo – krokwiowe. Konstrukcja składa się z krokwi połączonych w kalenicy i opartych na murłatach oraz z jętek, które łączą naprzeciwległe krokwie, a tym samym przejmują siły jako dodatkowy element podpierający ramy krokwi, tym samym nadając sztywność konstrukcji. Ponadto Konstrukcja jętkowa usztywniona jest w kierunku podłużnym za pomocą łąt ukośnych i sztywnej blachy fałdowej

Stwierdzam, że stan obiektów istniejących spełnia warunki bezpieczeństwa użytkowników oraz stwierdza się że konstrukcja jest przydatna do użytkowania. Ponadto stwierdza się, że wykonanie instalacji fotowoltaicznych na dachach obiektów nie wpłynie na prawidłowe funkcjonowanie istniejącego budynków.

Stwierdzam możliwość instalacji modułów fotowoltaicznych na dachu budynku Socjalnego, Budynku Garażowo – Warsztatowego, oraz Budynku Technologicznego według poniższych wytycznych:

- Zainstalowane moduły na dachach wraz z okablowaniem i systemem mocującym nie mogą przekraczać ciężaru 25kg/m^2 ,
- Podkonstrukcję wsporczą należy montować nie osłabiając konstrukcji nośnej obiektów,
- Po obfitych opadach śniegu należy natychmiast usunąć zalegający śnieg z połaci dachu.

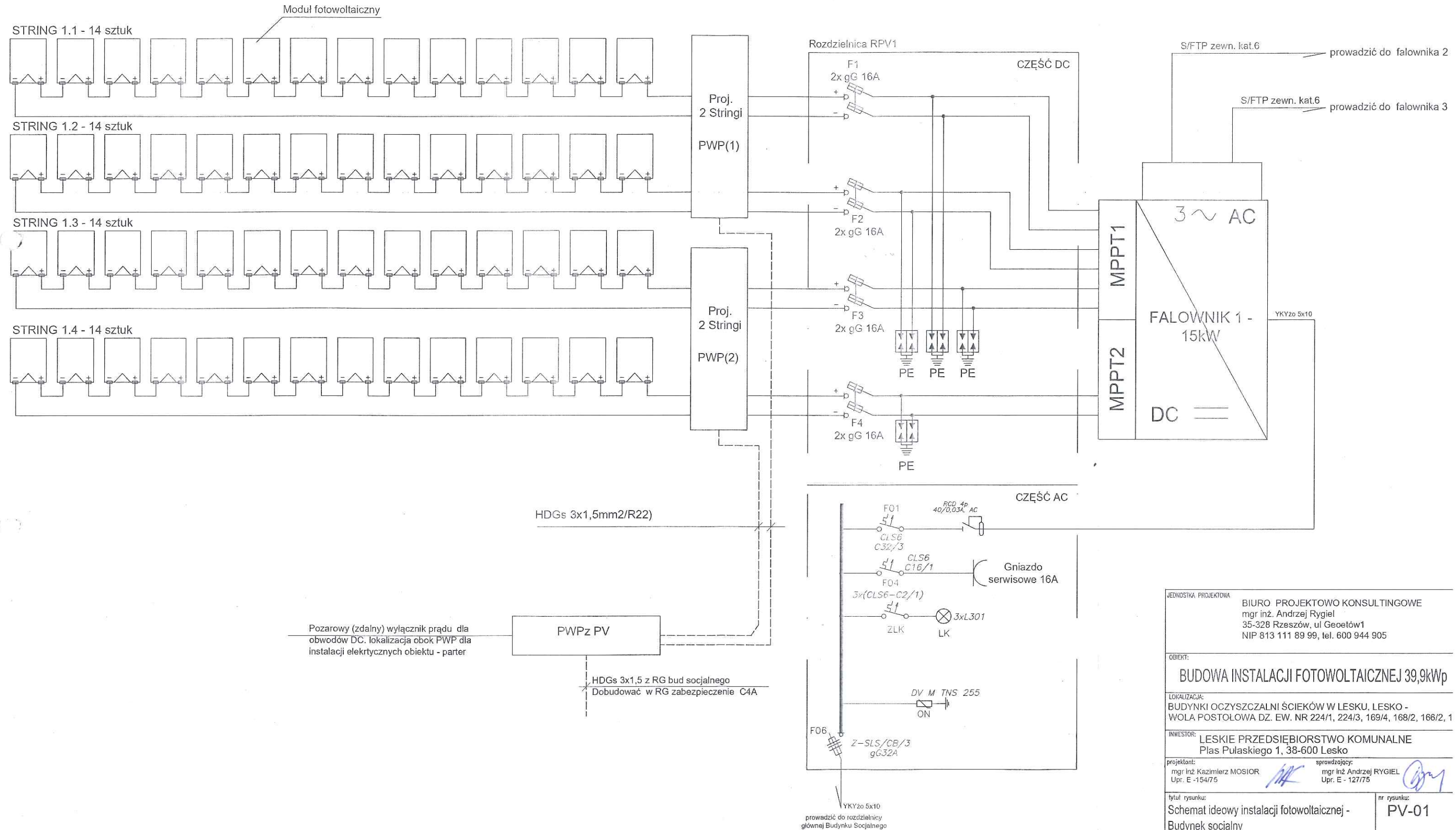
mgr inż. Paweł Krajewski
nr upr. PDK/0279/PWOK/16

III. CZĘŚĆ RYSUNKOWA:

| | |
|---------------|---|
| Rysunek PV-01 | Schemat ideowy instalacji fotowoltaicznej – budynek socjalny |
| Rysunek PV-02 | Schemat ideowy instalacji fotowoltaicznej – budynek warsztatowo-garażowy |
| Rysunek PV-03 | Schemat ideowy instalacji fotowoltaicznej – budynek technologii |
| Rysunek PV-04 | Rozmieszczenie modułów PV – budynek socjalny |
| Rysunek PV-05 | Rozmieszczenie modułów PV – budynek warsztatowo-garażowy |
| Rysunek PV-06 | Rozmieszczenie modułów PV – budynek technologii |
| Rysunek PV-07 | Schemat podłączenia układu pomiarowego systemu zwrotno-mocowego |
| Rysunek PV-08 | Schemat wpięcia instalacji fotowoltaicznej w RG budynku socjalnym |
| Rysunek PV-09 | Schemat wpięcia instalacji fotowoltaicznej w RG budynku warsztatowo-garażowym |
| Rysunek PV-10 | Schemat wpięcia instalacji fotowoltaicznej w RG budynku technologii |
| Rysunek PV-11 | Lokalizacja urządzeń i trasy kablowe - budynek socjalny |
| Rysunek PV-12 | Lokalizacja urządzeń i trasy kablowe - budynek warsztatowo-garażowy |
| Rysunek PV-13 | Lokalizacja urządzeń i trasy kablowe - budynek technologii |
| Rysunek PV-14 | Prowadzenie okablowania komunikacyjnego w istniejącej kanalizacji kablowej |

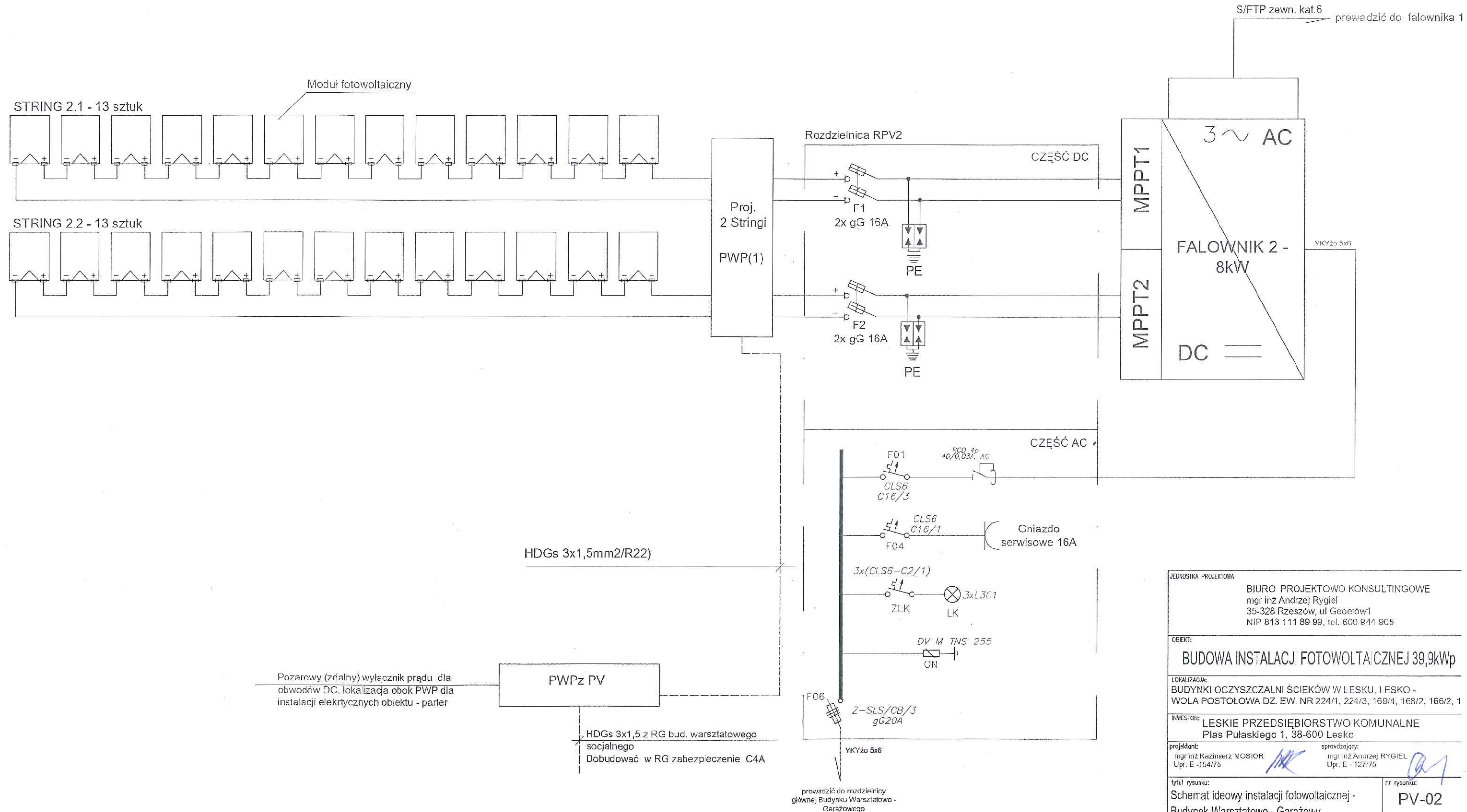
| | |
|--------------|---|
| Rysunek K-01 | Plan sytuacyjny |
| Rysunek K-02 | Rozmieszczenie modułów na budynku socjalnym |
| Rysunek K-03 | Rozmieszczenie modułów na budynku garażowo – warsztatowym |
| Rysunek K-04 | Rozmieszczenie modułów na budynku technologicznym |
| Rysunek K-05 | Szczegóły montażowe |

Schemat ideowy instalacji fotowoltaicznej - Budynek Socjalny



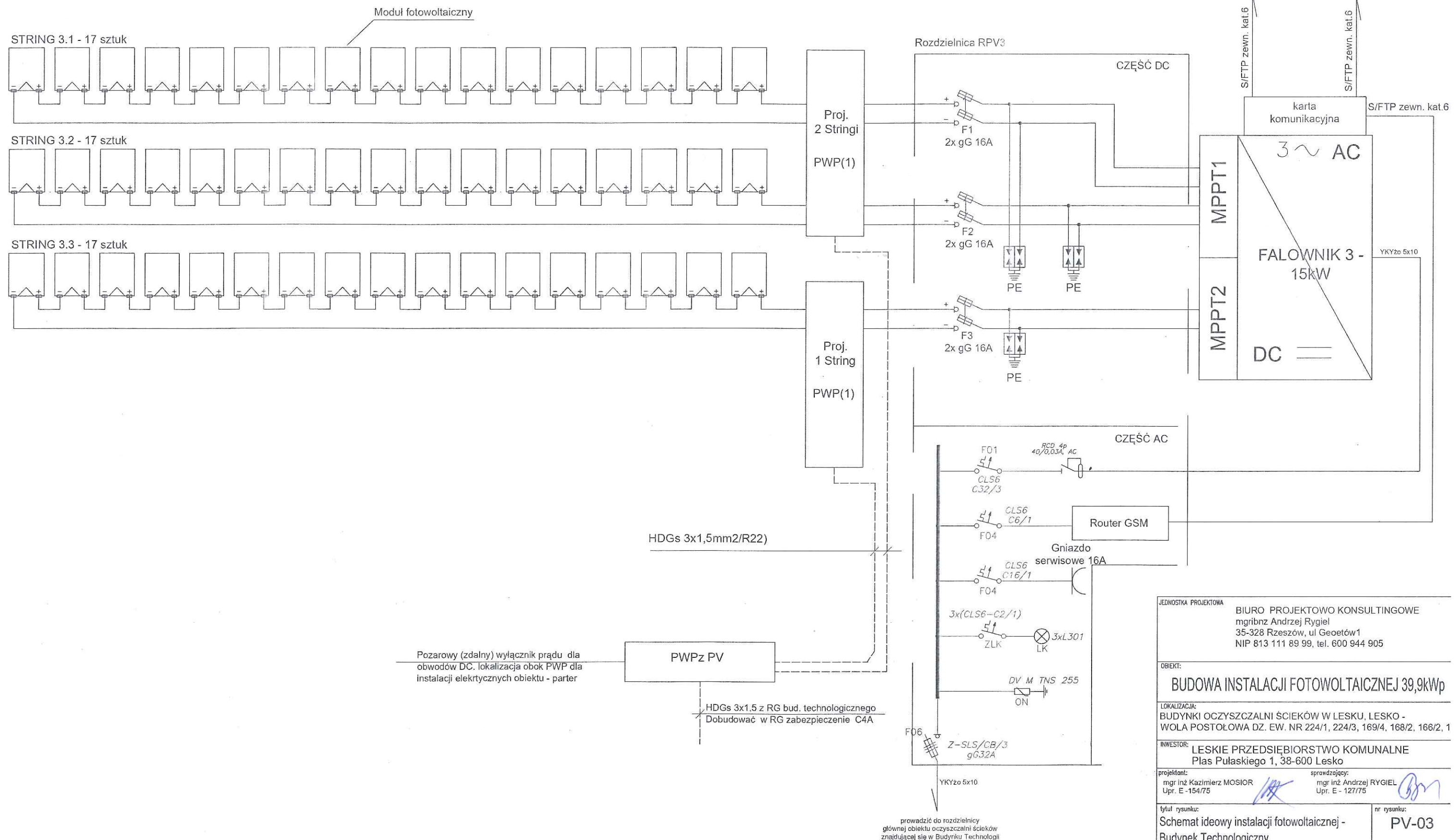
| | |
|-----------------------|--|
| JEDNOSTKA PROJEKTOWA: | BIURO PROJEKTOWO KONSULTINGOWE mgr inż. Andrzej Rygiel 35-328 Rzeszów, ul. Geoetów1 NIP 813 111 89 99, tel. 600 944 905 |
| OBIEKT: | BUDOWA INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ 39,9kWp |
| LOKALIZACJA: | BUDYNKI OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W LESKU, LESKO - WOLA POSTOŁOWA DZ. EW. NR 224/1, 224/3, 169/4, 168/2, 166/2, 1 |
| INWESTOR: | LESKIE PRZEDSIĘBIORSTWO KOMUNALNE Plac Pułaskiego 1, 38-600 Lesko |
| projektant: | mgr inż. Kazimierz MOSIOR Upr. E - 154/75 |
| sprawdzający: | mgr inż. Andrzej RYGIEL Upr. E - 127/75 |
| tytuł rysunku: | Schemat ideowy instalacji fotowoltaicznej - Budynek socjalny |
| nr rysunku: | PV-01 |
| stadium: | PW |
| skala: | - |
| data: | 12.2021 |
| strona: | |

Schemat ideowy instalacji fotowoltaicznej - Budynek Warsztatowo - Garażowy



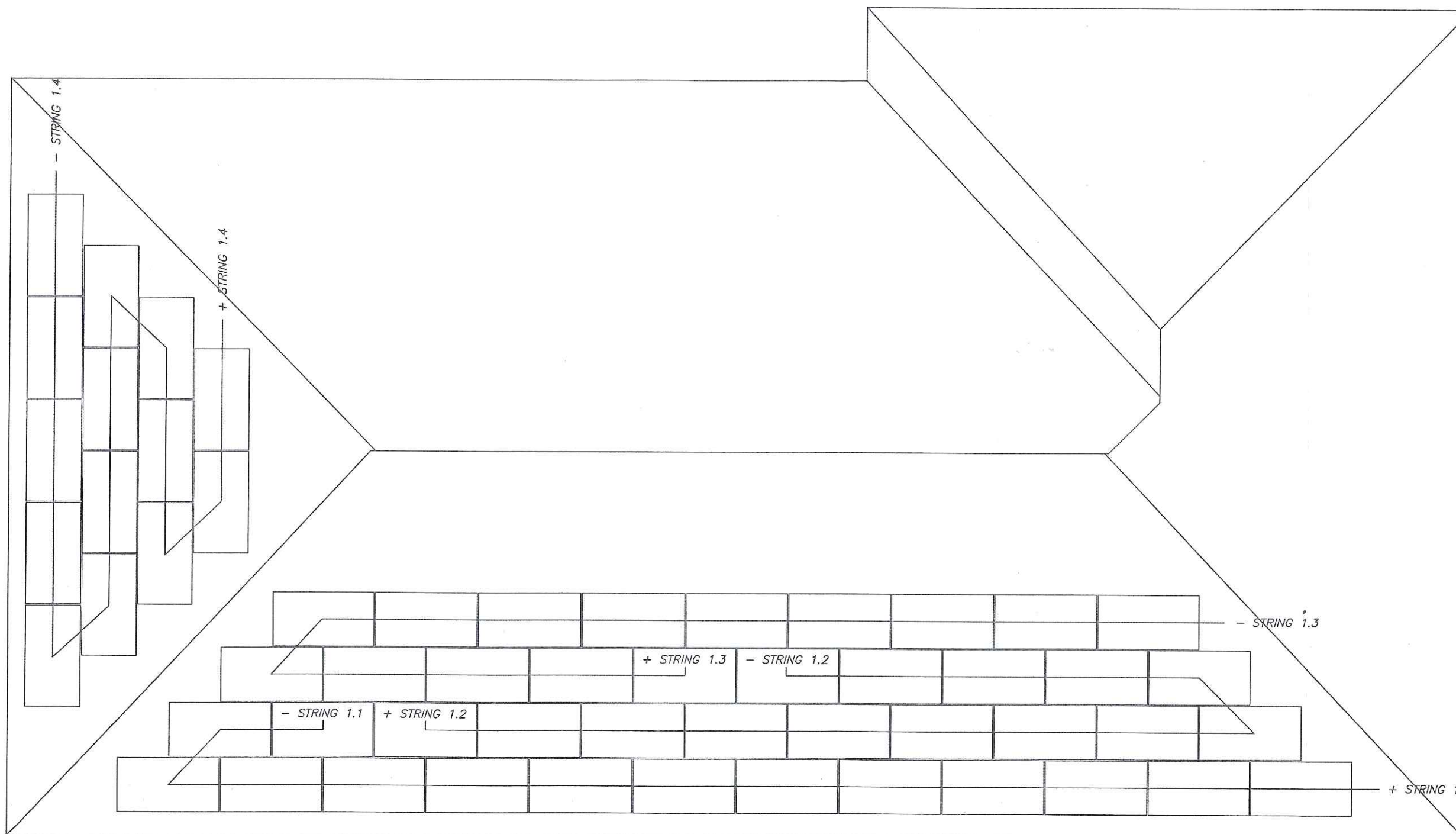
| | | | |
|--|---|---------|---------|
| JEDNOSTKA PROJEKTOWA | | | |
| BIURO PROJEKTOWO KONSULTINGOWE mgr inż Andrzej Rygiel 35-328 Rzeszów, ul Geoetów1 NIP 813 111 89 99, tel. 600 944 905 | | | |
| OBIEKT: | | | |
| BUDOWA INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ 39,9kWp | | | |
| LOKALIZACJA: | | | |
| BUDYNKI OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W LESKU, LESKO - WOLA POSTOŁOWA DZ. EW. NR 224/1, 224/3, 169/4, 168/2, 166/2, 1 | | | |
| INWESTOR: | | | |
| LESKIE PRZEDSIĘBIORSTWO KOMUNALNE Plac Pułaskiego 1, 38-600 Lesko | | | |
| projektant: | sprowadzający: | | |
| mgr inż Kazimierz MOSIOR Upr. E -154/75 | mgr inż Andrzej RYGIEL Upr. E - 127/75 | | |
| tytuł rysunku: | nr rysunku: | | |
| Schemat ideowy instalacji fotowoltaicznej - Budynek Warsztatowo - Garażowy | PV-02 | | |
| stadium: | skala: | data: | strona: |
| PW | - | 12.2021 | |

Schemat ideowy instalacji fotowoltaicznej - Budynek Technologiczny



| | |
|----------------------|--|
| JEDNOSTKA PROJEKTOWA | BIURO PROJEKTOWO KONSULTINGOWE mgr inż. Andrzej Rygiel 35-328 Rzeszów, ul. Geotów 1 NIP 813 111 89 99, tel. 600 944 905 |
| OBIEKT: | BUDOWA INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ 39,9kWp |
| LOKALIZACJA: | BUDYNKI OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W LESKU, LESKO - WOLA POSTOŁOWA DZ. EW. NR 224/1, 224/3, 169/4, 168/2, 166/2, 1 |
| INWESTOR: | LESKIE PRZEDSIĘBIORSTWO KOMUNALNE Plac Pułaskiego 1, 38-600 Lesko |
| projektant: | mgr inż. Kazimierz MOSIOR Upr. E - 154/75 |
| sprawdzający: | mgr inż. Andrzej RYGIEL Upr. E - 127/75 |
| tytuł rysunku: | Schemat ideowy instalacji fotowoltaicznej - Budynek Technologiczny |
| nr rysunku: | PV-03 |
| stadium: | PW |
| skala: | - |
| data: | 12.2021 |
| strona: | |

ROZMIESZCZENIE MODUŁÓW FOTOWOLTAICZNYCH NA POŁACI DACHOWEJ BUDYNKU SOCJALNEGO



Legenda:

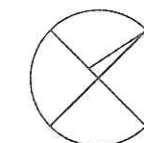


MODUŁ FOTOWOLTAICZNY
400Wp, Długość 1650mm (+/-10mm)
Szerokość 995mm (+/-10mm)



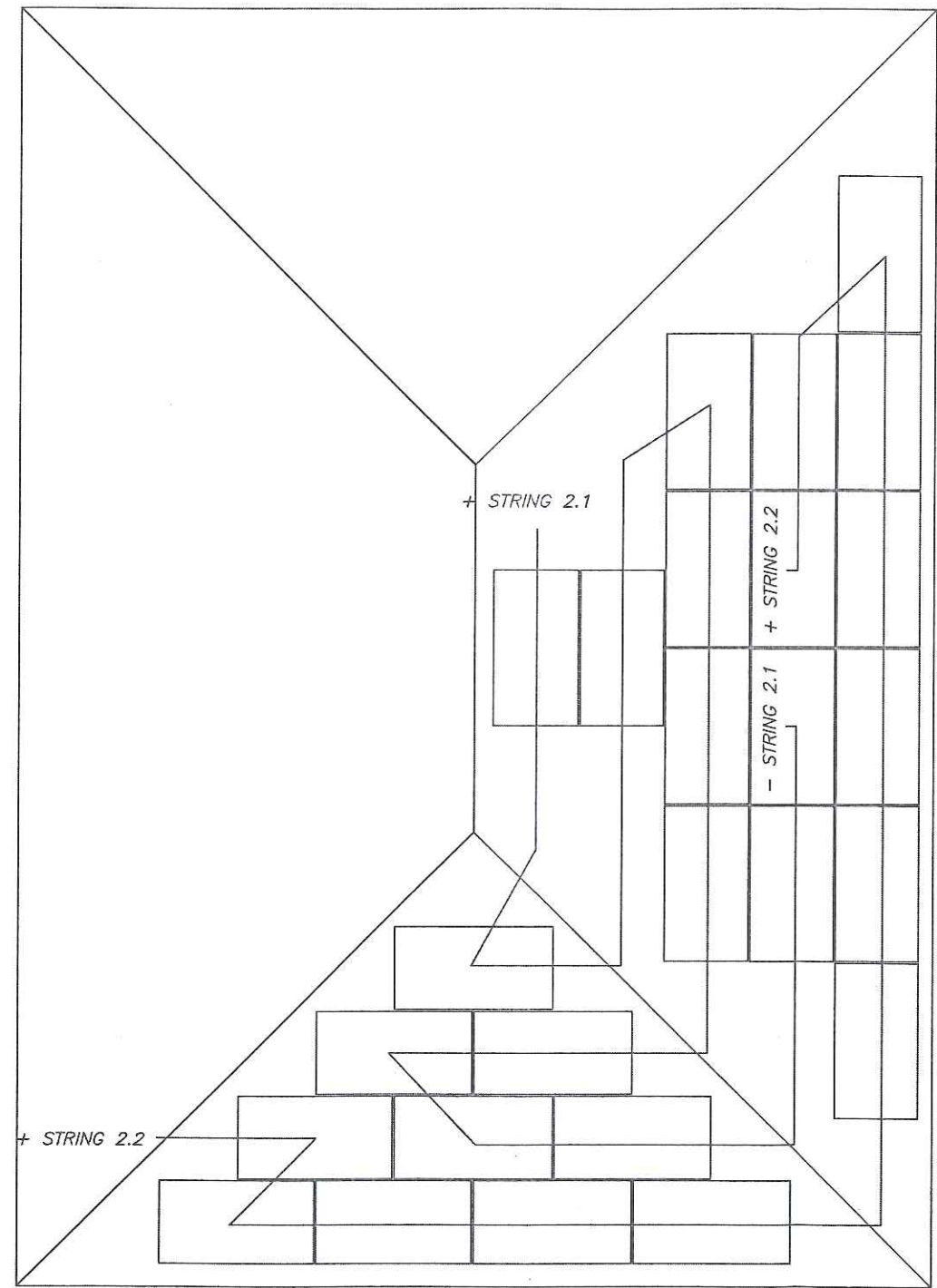
POŁĄCZENIA STRINGÓW
KABLEM SOLARNYM 6mm²

UWAGA!!! Przy przejściu przewodów solarnych przez
połacie dachu wykorzystać istniejące przejścia,
a w razie ich braku wykonać szczelne przejście
przez połacie.



| | | | |
|----------------------|--|--|--|
| JEDNOSTKA PROJEKTOWA | | BIURO PROJEKTOWO KONSULTINGOWE mgr inż. Andrzej Rygiel 35-328 Rzeszów, ul. Geotów 1 NIP 813 111 89 99, tel. 600 944 905 | |
| OBIEKT: | | BUDOWA INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ 39,9kWp | |
| LOKALIZACJA: | | BUDYNKI OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W LESKU, LESKO - WOLA POSTOŁOWA DZ. EW. NR 224/1, 224/3, 169/4, 168/2, 166/2, 11 | |
| INWESTOR: | | LESKIE PRZEDSIĘBIORSTWO KOMUNALNE Plac Pułaskiego 1, 38-600 Lesko | |
| projektant: | mgr inż. Kazimierz MOSIOR Upr. E - 154/75 | sprawdzający: | mgr inż. Andrzej RYGIEL Upr. E - 127/75 |
| tytuł rysunku: | Rozmieszczenie modułów fotowoltaicznych na połaci dachowej budynku socjalnego | | nr rysunku: PV-04 |
| stadium: | PW | skala: | 1:100 |
| | | data: | 12.2021 |
| | | strona: | |

ROZMIESZCZENIE MODUŁÓW FOTOWOLTAICZNYCH NA POŁACI
DACHOWEJ BUDYNKU GARAŻOWO-WARSZTATOWEGO



Legenda:

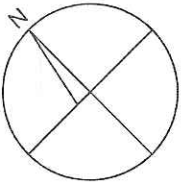


MODUŁ FOTOWOLTAICZNY
400Wp, Długość 1650mm (+/-10mm)
Szerokość 995mm (+/-10mm)



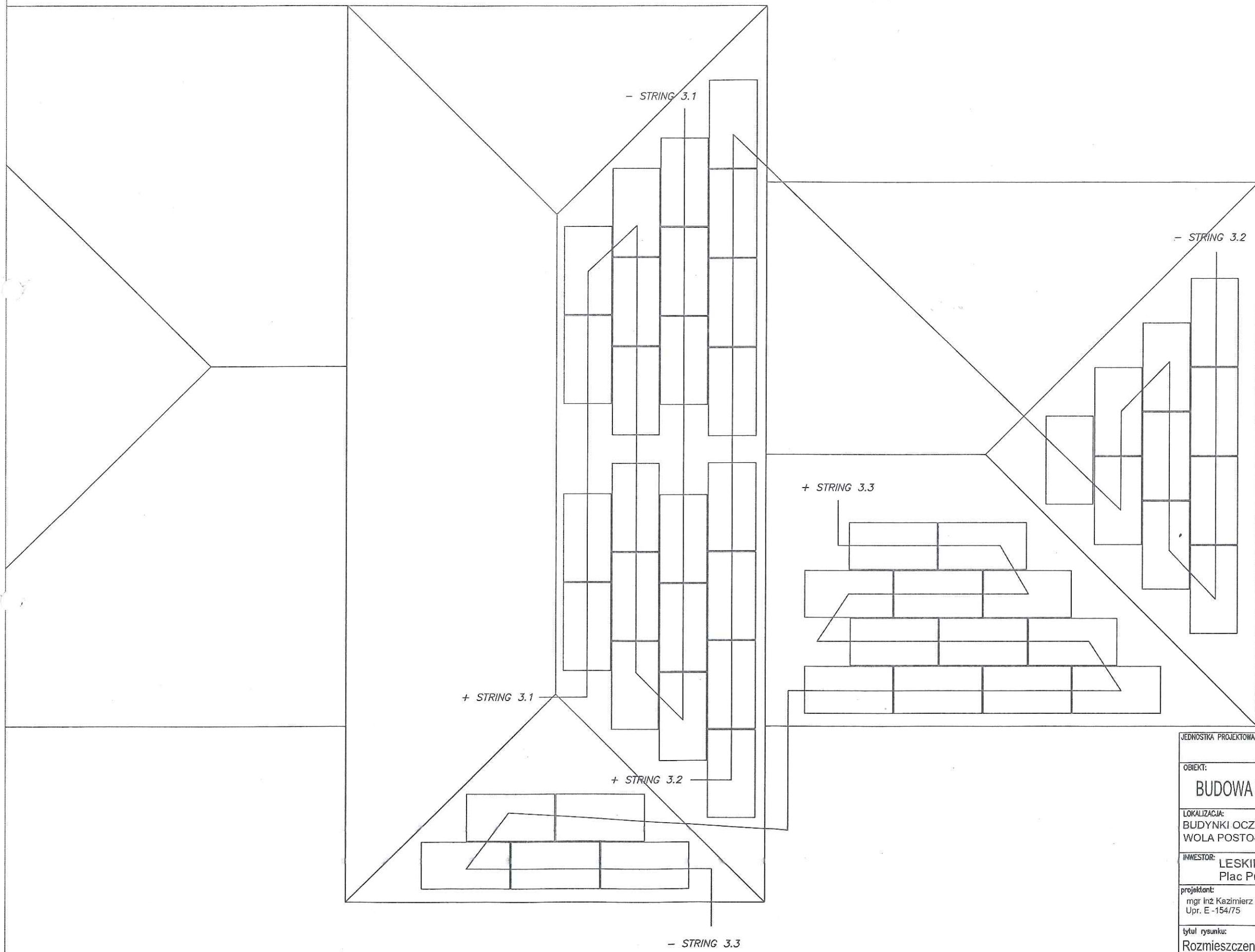
POLĄCZENIA STRINGÓW
KABLEM SOLARNYM 6mm²

UWAGA!!! Przy przejściu przewodów solarnych przez
połac dachu wykorzystać istniejące przejścia.
a w razie ich braku wykonać szczelne przejście
przez połac.




| | | | |
|--|-----------------|--|---------|
| JEDNOSTKA PROJEKTOWA | | BIURO PROJEKTOWO KONSULTINGOWE mgr inż. Andrzej Rygiel 35-328 Rzeszów, ul. Geodetów 1 NIP 813 111 89 99, tel. 600 944 905 | |
| OBIEKT: | | BUDOWA INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ 39,9kWp | |
| LOKALIZACJA: | | BUDYNKI OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W LESKU, LESKO - WOLA POSTOŁOWA DZ. EW. NR 224/1, 224/3, 169/4, 168/2, 166/2, 167 | |
| INWESTOR: | | LESKIE PRZEDSIĘBIORSTWO KOMUNALNE Plac Pułaskiego 1, 38-600 Lesko | |
| projektant: mgr inż. Kazimierz MOSIOR Upr. E - 154/75 | | sprawdzający: mgr inż. Andrzej RYGIEL Upr. E - 127/75 | |
| tytuł rysunku: Rozmieszczenie modułów fotowoltaicznych na połaci dachowej budynku warsztatowo-garażowego | | nr rysunku: PV-05 | |
| stadium: PW | skala: 1:100 | data: 12.2021 | strona: |

ROZMIESZCZENIE MODUŁÓW FOTOWOLTAICZNYCH NA POŁACI
DACHOWEJ BUDYNKU TECHNOLOGICZNEGO

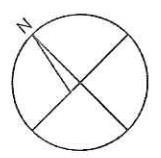


Legenda:

 MODUŁ FOTOWOLTAICZNY
400Wp, Długość 1650mm (+/-10mm)
Szerokość 995mm (+/-10mm)

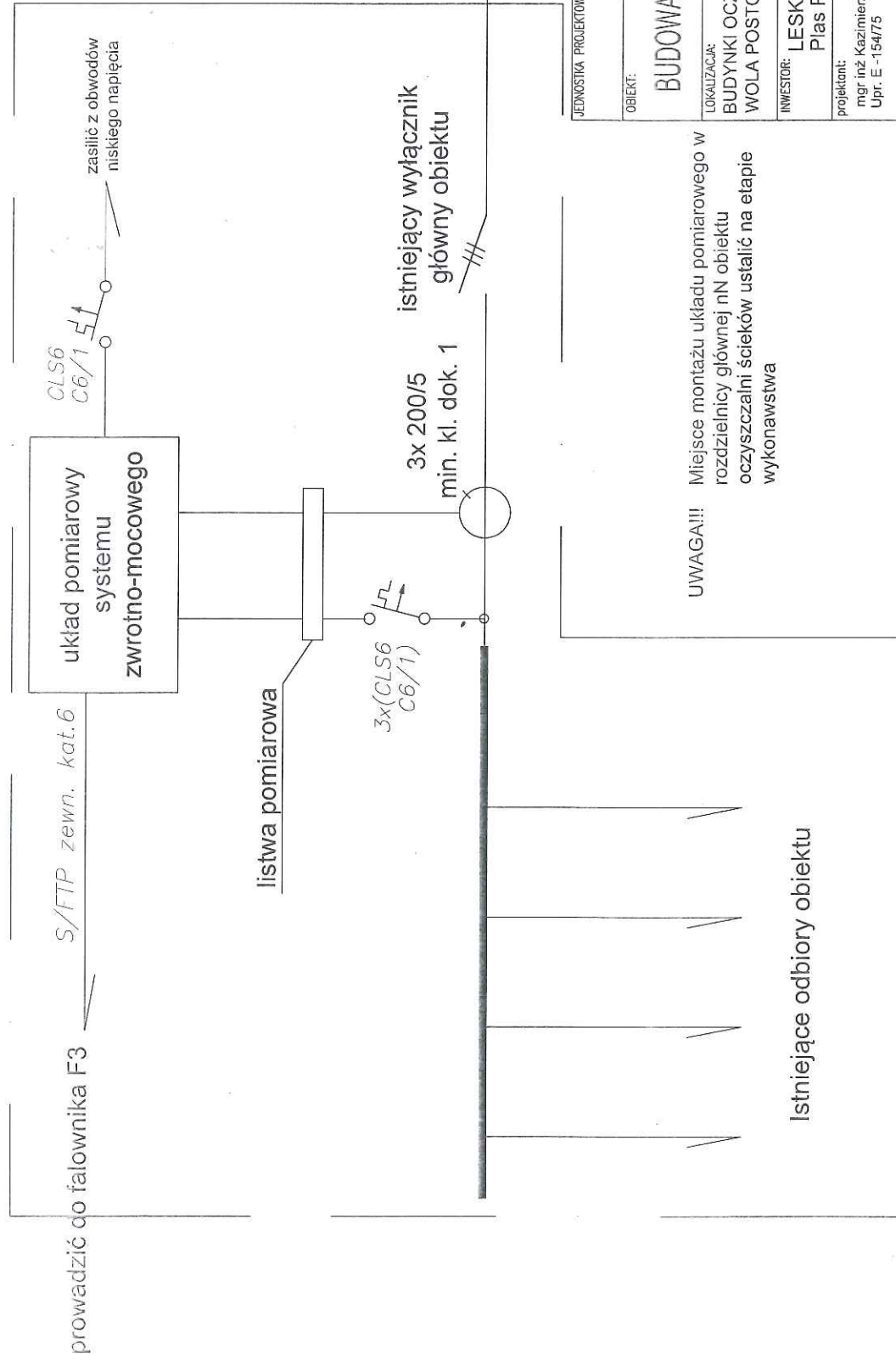
 POŁĄCZENIA STRINGÓW
KABLEM SOLARNYM 6mm²

UWAGA!!! Przy przejściu przewodów solarnych przez
połacie dachu wykorzystać istniejące przejścia,
a w razie ich braku wykonać szczelne przejście
przez połacie.



| | | | |
|---|--------|---|---------|
| JEDNOSTKA PROJEKTOWA | | BIURO PROJEKTOWO KONSULTINGOWE | |
| | | mgr inż Andrzej Rygiel | |
| | | 35-328 Rzeszów, ul Geodetów 1 | |
| | | NIP 813 111 89 99, tel. 600 944 905 | |
| OBIEKT: | | | |
| BUDOWA INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ 39,9kWp | | | |
| LOKALIZACJA: | | | |
| BUDYNKI OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W LESKU, LESKO - WOLA POSTOŁOWA DZ. EW. NR 224/1, 224/3, 169/4, 168/2, 166/2, 167 | | | |
| INWESTOR: | | | |
| LESKIE PRZEDSIĘBIORSTWO KOMUNALNE Plac Pułaskiego 1, 38-600 Lesko | | | |
| projektant: | | sprawdzający: | |
| mgr inż Kazimierz MOSIOR Upr. E -154/75 | | mgr inż Andrzej RYGIEL Upr. E - 127/75 | |
| tytuł rysunku: | | nr rysunku: | |
| Rozmieszczenie modułów fotowoltaicznych na połaci dachowej budynku technologicznego | | PV-06 | |
| stadium: | skala: | data: | strona: |
| PW | 1:100 | 12.2021 | |

Istniejąca Rozdzielnica Główna nN Obiektu Oczyszczalni Ścieków w budynku technologicznym



Legenda:

| | |
|-------|------------------------------------|
| _____ | Elementy istniejące |
| _____ | Projektowany przewód komunikacyjny |
| _____ | Elementy projektowane |

istniejący kabel energetyczny nN
zasilający obiekt
oczyszczalni ścieków

JEDNOSTKA PROJEKTOWA BIURO PROJEKTOWO KONSULTINGOWE
mgr inż. Andrzej Rygiel

35-328 Rzeszów, ul. Geotów 1
NIP 813 111 89 99, tel. 600 944 905

OBIEKT:

BUDOWA INSTALACJI FOTOWOLTAYCZNEJ 39,9kWp

LOKALIZACJA:

BUDYNKI OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W LESKU, LESKO -
WOLA POSTOŁOWA DZ. EW. NR 224/1, 224/3, 169/4, 168/2, 166/2, 167

INWESTOR: LESKIE PRZEDSIĘBIORSTWO KOMUNALNE

Plac Pułaskiego 1, 38-600 Lesko

projektant:

mgr inż. Kazimierz MOSIOR
Up. E - 154/75

sprawdzający:

mgr inż. Andrzej RYGIEL
Up. E - 127/75

tytuł rysunku:

Schemat podłączenia układu pomiarowego
systemu zwrotno mocowego

nr rysunku:

PV-07

stadium:

PW

skala:

-

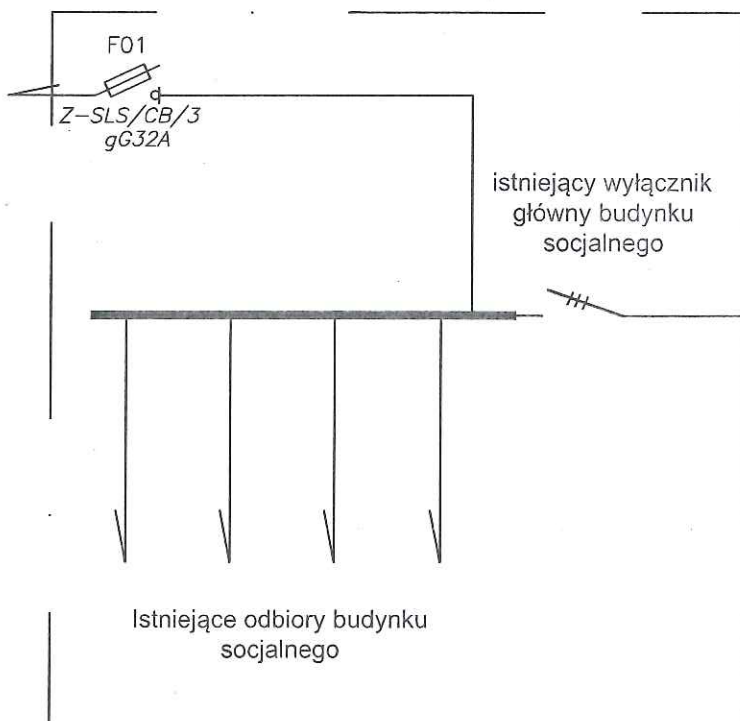
data:

12.2021

strona:

Istniejąca Rozdzielnica Główna nN budynku socjalnego

projektowany kabel
energetyczny YKY 5x10 -
prowadzić do rozdzielni
RPV1



Legenda:

— Elementy
istniejące

— Elementy
projektowane

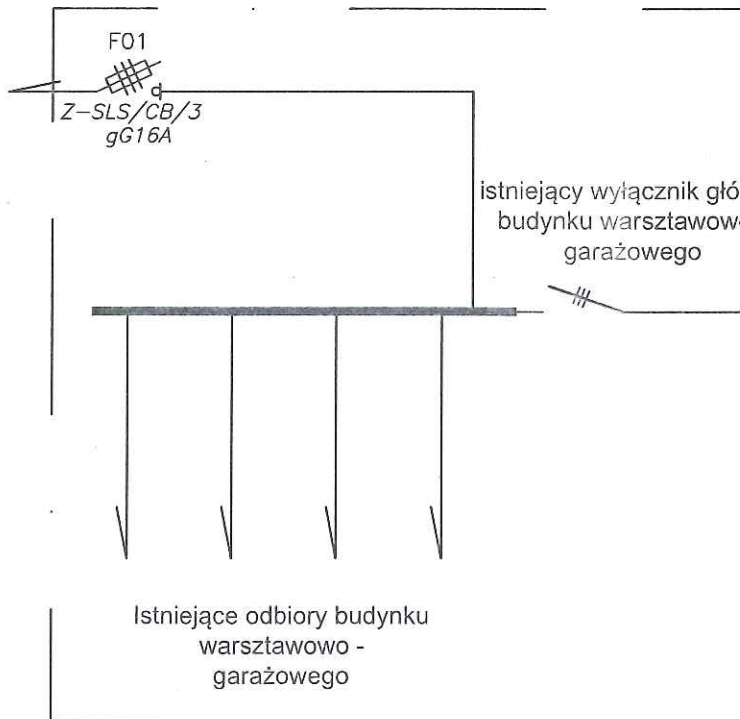
istniejący kabel
energetyczny nN
zasilający budynek
socjalny

UWAGA!!! Miejsce montażu rozłącznika bezpiecznikowego w
rozdzielni głównej nN budynku socjalnego
ustalić na etapie wykonawstwa

| | | |
|----------------------|---|---|
| JEDNOSTKA PROJEKTOWA | BIURO PROJEKTOWO KONSULTINGOWE | 35-328 Rzeszów, ul. Geoetów 1 |
| | mgr inż. Andrzej Rygiel | NIP 813 111 89 99, tel. 600 944 905 |
| OBIEKT: | BUDOWA INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ 39,9kWp | |
| LOKALIZACJA: | BUDYNKI OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W LESKU, LESKO - WOLA POSTOŁOWA DZ. EW. NR 224/1, 224/3, 169/4, 168/2, 166/2, 167 | |
| INWESTOR: | LESKIE PRZEDSIĘBIORSTWO KOMUNALNE Plac Pułaskiego 1, 38-600 Lesko | |
| projektant: | mgr inż. Kazimierz MOSIOR Upr. E - 154/75 | sprawdzający: mgr inż. Andrzej RYGIEL Upr. E - 127/75 |
| tytuł rysunku: | Schemat wpięcia instalacji fotowoltaicznej w RG budynku socjalnego | nr rysunku: PV-08 |
| stadium: | skala: | data: |
| DWA | | 12.2024 |
| | | strona: |

Istniejąca Rozdzielnica Główna nN
budynku warsztatowo - garażowego

projektowany kabel
energetyczny YKY 5x6 -
prowadzić do rozdzielni
RPV2



Legenda:

— Elementy
istniejące

— Elementy
projektowane

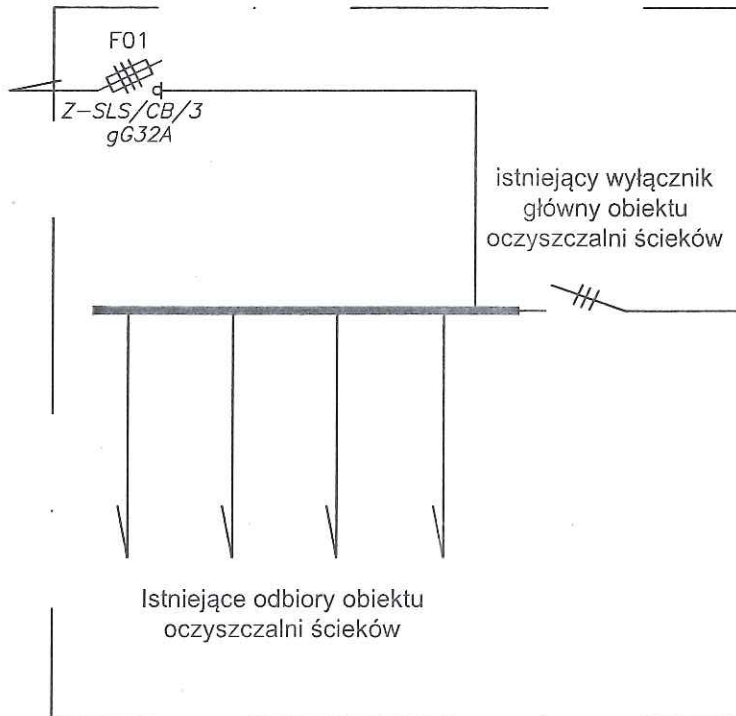
istniejący kabel
energetyczny nN
zasilający budynek
warsztatowo - garażowy

UWAGA!!! Miejsce montażu rozłącznika bezpiecznikowego w
rozdzielni głównej nN budynku warsztatowo -
garażowego ustalić na etapie wykonawstwa

| | | | | | |
|---|--------|---|---------|---|--|
| JEDNOSTKA PROJEKTOWA | | BIURO PROJEKTOWO KONSULTINGOWE mgr inż. Andrzej Rygiel | | 35-328 Rzeszów, ul. Geodetów 1 NIP 813 111 89 99, tel. 600 944 905 | |
| OBIEKT: | | | | | |
| BUDOWA INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ 39,9kWp | | | | | |
| LOKALIZACJA: | | | | | |
| BUDYNKI OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W LESKU, LESKO - WOLA POSTOŁOWA DZ. EW. NR 224/1, 224/3, 169/4, 168/2, 166/2, 167 | | | | | |
| INWESTOR: | | | | | |
| LESKIE PRZEDSIĘBIORSTWO KOMUNALNE Plac Pułaskiego 1, 38-600 Lesko | | | | | |
| projektant: | | mgr inż. Kazimierz MOSIOR Upr. E - 154/75 | | sprawdzający: | |
| | | mgr inż. Andrzej RYGIEL Upr. E - 127/75 | | | |
| tytuł rysunku: | | | | nr rysunku: | |
| Schemat wpięcia instalacji fotowoltaicznej w RG budynku warsztatowo - garażowego | | | | PV-09 | |
| stadium: | skala: | data: | strona: | | |
| DWA | | 12.2021 | | | |

Istniejąca Rozdzielnica Główna nN
obiektu oczyszczalni ścieków

projektowany kabel
energetyczny YKY 5x10 -
prowadzić do rozdzielni
RPV3



Legenda:

— Elementy
istniejące

— Elementy
projektowane

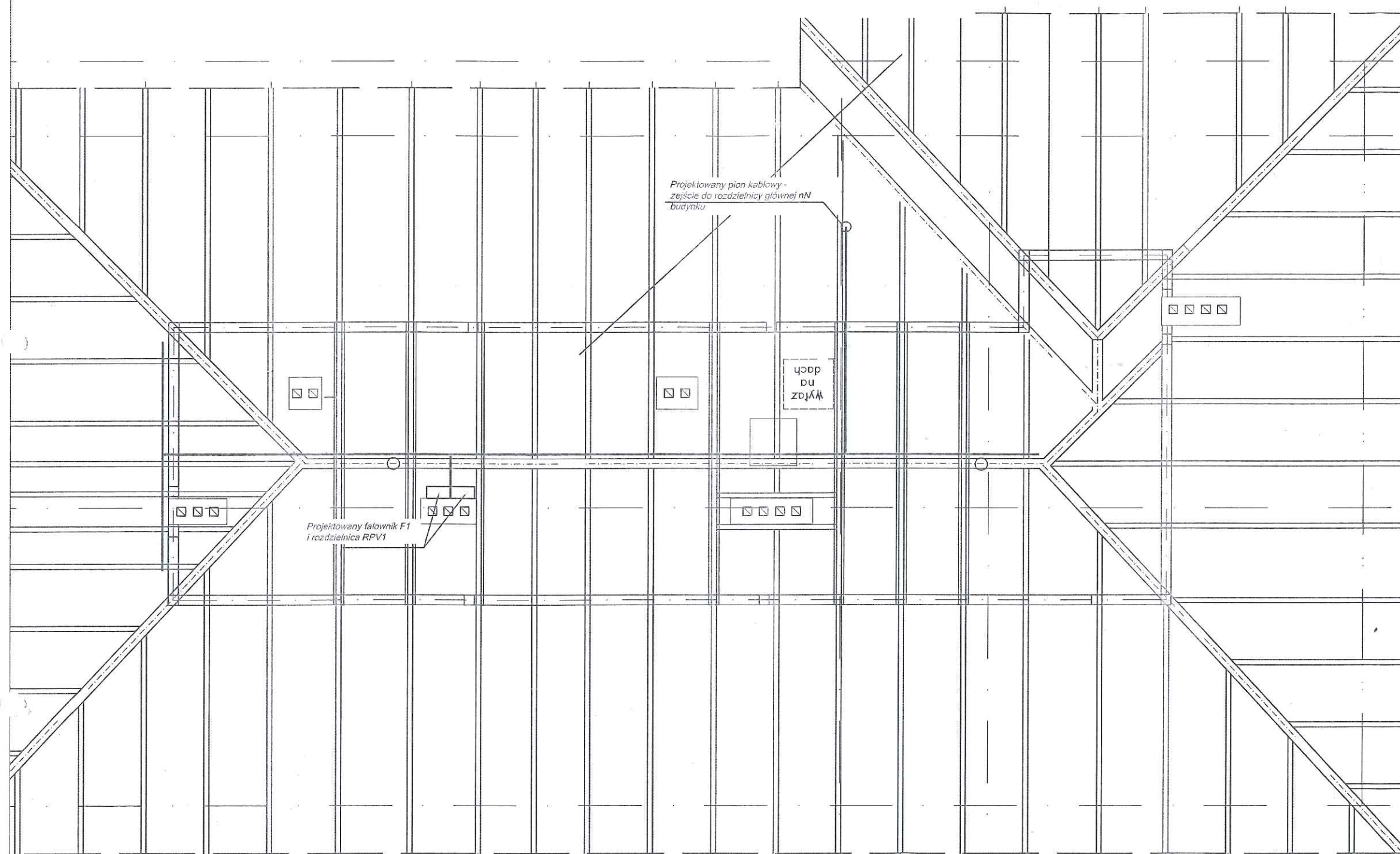
istniejący kabel
energetyczny nN
zasilający obiekt
oczyszczalni ścieków

Istniejące odbiory obiektu
oczyszczalni ścieków

UWAGA!!! Miejsce montażu rozłącznika bezpiecznikowego
rozdzielni głównej nN obiektu oczyszczalni
ścieków ustalić na etapie wykonawstwa

| | | | |
|---|--------|--|-------------|
| JEDNOSTKA PROJEKTOWA | | | |
| BIURO PROJEKTOWO KONSULTINGOWE | | 35-328 Rzeszów, ul. Gedetów 1 | |
| mgr inż. Andrzej Rygiel | | NIP 813 111 89 99, tel. 600 944 905 | |
| OBIEKT: | | | |
| BUDOWA INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ 39,9kWp | | | |
| LOKALIZACJA: | | | |
| BUDYNKI OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W LESKU, LESKO - WOLA POSTOŁOWA DZ. EW. NR 224/1, 224/3, 169/4, 168/2, 166/2, 167 | | | |
| INWESTOR: | | | |
| LESKIE PRZEDSIĘBIORSTWO KOMUNALNE Plac Pułaskiego 1, 38-600 Lesko | | | |
| projektant: | | sprawdzający: | |
| mgr inż. Kazimierz MOSIOR Upr. E - 154/75 | | mgr inż. Andrzej RYGIEL Upr. E - 127/75 | |
| tytuł rysunku: | | | nr rysunku: |
| Schemat wpięcia instalacji fotowoltaicznej w RG nN obiektu oczyszczalni ścieków | | | PV-10 |
| stadium: | skala: | data: | strona: |
| DWA | | 12.2021 | |

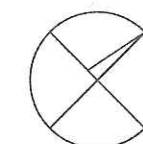
Rzut poddasza nieużytkowego budynku socjalnego



Legenda:

— Projektowane trasy kablowe

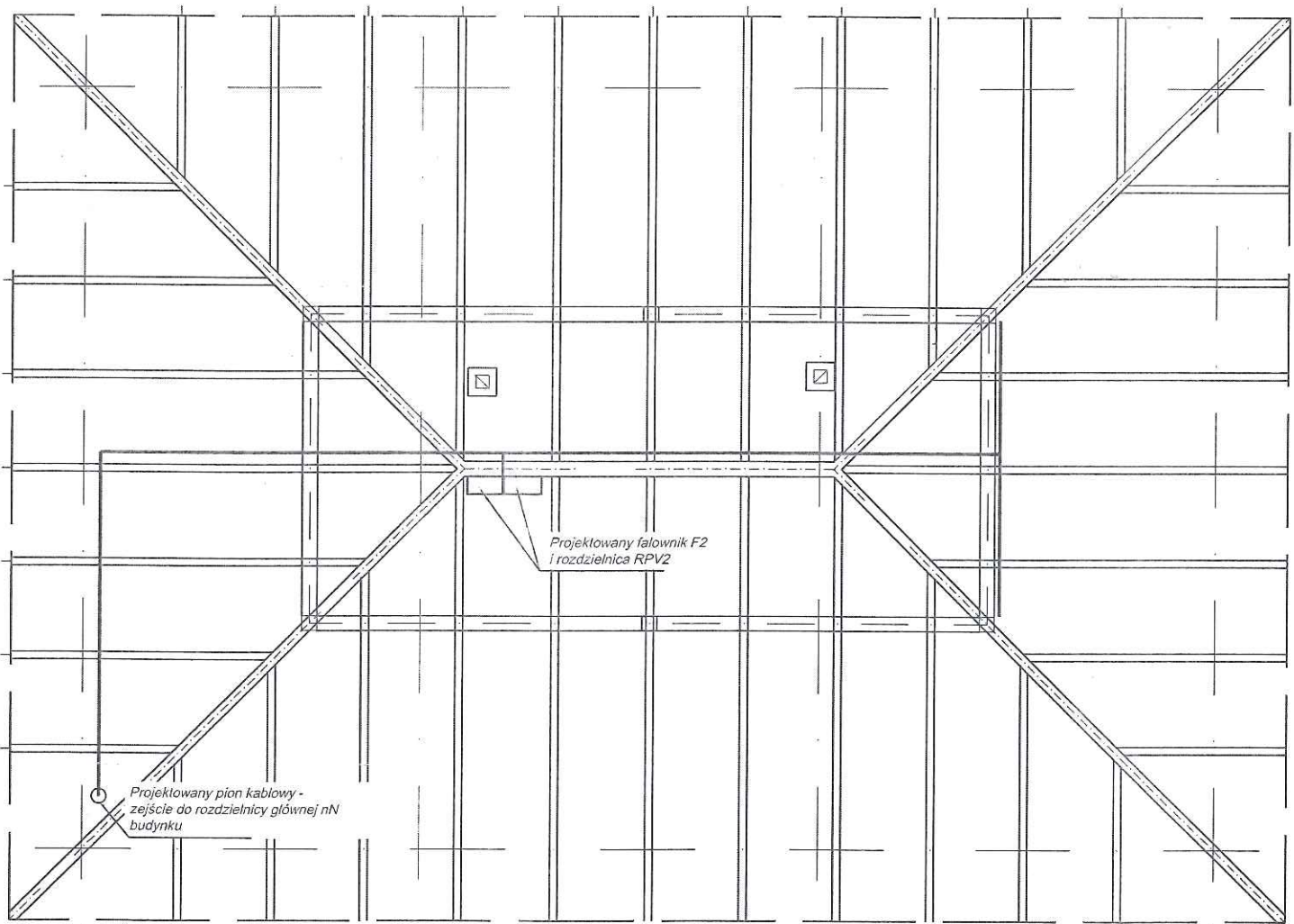
UWAGA!!! Przy przejściu przewodów solarnych przez polać dachu wykorzystać istniejące przejścia, a w razie ich braku wykonać szczelne przejście przez polać.



UWAGA!!! Przewody solarne DC i kabel elektroenergetyczny AC prowadzić w korytach kablowych mocowanych do więźby dachowej.

| | | | |
|---|--------|---|---------|
| JEDNOSTKA PROJEKTOWA | | BIURO PROJEKTOWO KONSULTINGOWE | |
| mgr inż. Andrzej Rygiel | | 35-328 Rzeszów, ul. Gedełtów 1 NIP 813 111 89 99, tel. 600 944 905 | |
| OBIEKT: | | | |
| BUDOWA INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ 39,9kWp | | | |
| LOKALIZACJA: | | | |
| BUDYNKI OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W LESKU, LESKO - WOLA POSTOŁOWA DZ. EW. NR 224/1, 224/3, 169/4, 168/2, 166/2, 167 | | | |
| INWESTOR: | | | |
| LESKIE PRZEDSIĘBIORSTWO KOMUNALNE Plac Pułaskiego 1, 38-600 Lesko | | | |
| projektant: | | sprawdzający: | |
| mgr inż. Kazimierz MOSIOR Upr. E - 154/75 | | mgr inż. Andrzej RYGIEL Upr. E - 127/75 | |
| tytuł rysunku: | | nr rysunku: | |
| Lokalizacja urządzeń, trasy kablowe - budynek socjalny | | PV-11 | |
| stadium: | skala: | data: | strona: |
| PW | 1:100 | 10.2021 | |

Rzut poddasza nieużytkowego
budynku warsztatowo-garażowego

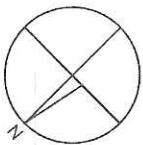


UWAGA!!! Przewody solarne DC i kabel elektroenergetyczny AC prowadzić w korytach kablowych mocowanych do więźby dachowej.

Legenda:

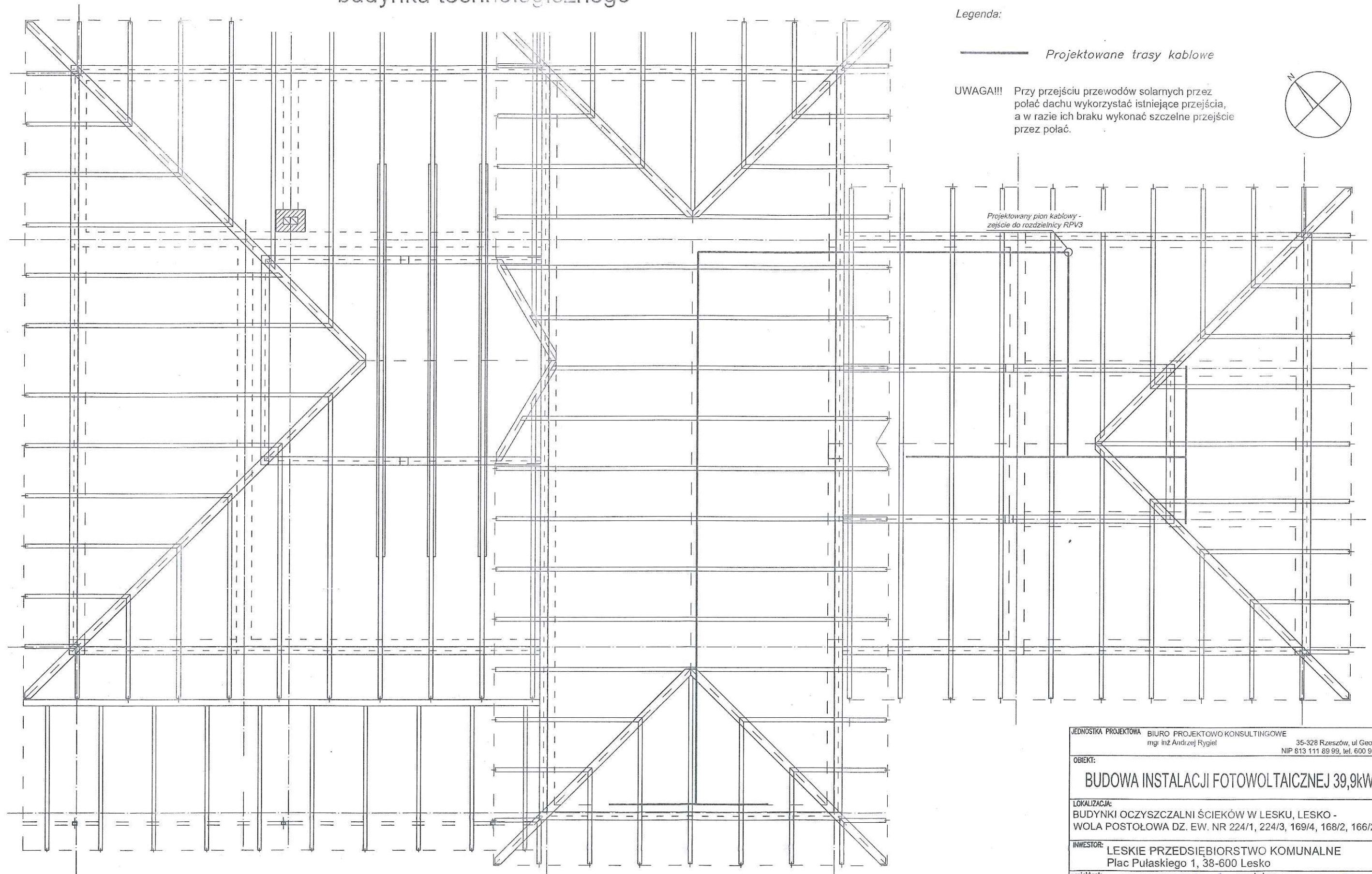
— Projektowane trasy kablowe

UWAGA!!! Przy przejściu przewodów solarnych przez połacie dachu wykorzystać istniejące przejścia, a w razie ich braku wykonać szczelne przejście przez połacie.



| | | | | | |
|--|--|--------------------------------|--|-------------------------------------|--|
| JEDNOSTKA PROJEKTOWA | | BIURO PROJEKTOWO KONSULTINGOWE | | 35-328 Rzeszów, ul Geotów1 | |
| | | mgr inż Andrzej Rygiel | | NIP 813 111 89 99, tel. 600 944 905 | |
| OBIEKT: | | | | | |
| BUDOWA INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ 39,9kWp | | | | | |
| LOKALIZACJA: | | | | | |
| BUDYNKI OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W LESKU, LESKO - WOLA POSTOŁOWA DZ. EW. NR 224/1, 224/3, 169/4, 168/2, 166/2, 167 | | | | | |
| INWESTOR: | | | | | |
| LESKIE PRZEDSIĘBIORSTWO KOMUNALNE Plac Pułaskiego 1, 38-600 Lesko | | | | | |
| projektant: | | sprawdzający: | | | |
| mgr inż Kazimierz MOSIOR | | mgr inż Andrzej RYGIEL | | | |
| Upr. E -154/75 | | Upr. E - 127/75 | | | |
| tytuł rysunku: | | | | nr rysunku: | |
| Lokalizacja urządzeń, trasy kablowe - budynek warsztatowo - garażowy | | | | PV-12 | |
| stadium: | | skala: | | strona: | |
| PW | | 1:100 | | | |
| | | 12.2021 | | | |

Rzut poddasza nieużytkowego budynku technologicznego



UWAGA!!! Przewody solarne DC prowadzić w korytach kablowych mocowanych do więźby dachowej. Przewód AC doprowadzający wyprodukowaną energię elektryczną przez instalację fotowoltaiczną w budynku technologicznym, od rozdzielni RPV3 do rozdzielni głównej obiektu oczyszczalni ścieków prowadzić zgodnie z obowiązującymi przepisami (trasę kablową oraz miejsce montażu falownika F3 i rozdzielni RPV3 na parterze wyznaczyć w porozumieniu z Inwestorem na etapie wykonawstwa)

| | | | |
|---|--------|--|---------|
| JEDNOSTKA PROJEKTOWA | | BIURO PROJEKTOWO KONSULTINGOWE | |
| mgr inż Andrzej Rygiel | | 35-328 Rzeszów, ul Geotów/1 NIP 813 111 89 99, tel. 600 944 905 | |
| OBIEKT: | | | |
| BUDOWA INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ 39,9kWp | | | |
| LOKALIZACJA: | | | |
| BUDYNKI OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W LESKU, LESKO - WOLA POSTOŁOWA DZ. EW. NR 224/1, 224/3, 169/4, 168/2, 166/2, 167 | | | |
| INWESTOR: | | | |
| LESKIE PRZEDSIĘBIORSTWO KOMUNALNE Plac Pułaskiego 1, 38-600 Lesko | | | |
| projektant: | | sprawdzający: | |
| mgr inż Kazimierz MOSIOR Upr. E -154/75 | | mgr inż Andrzej RYGIEL Upr. E - 127/75 | |
| tytuł rysunku: | | nr rysunku: | |
| Lokalizacja urządzeń, trasy kablowe - budynek technologiczny | | PV-13 | |
| stadium: | skala: | data: | strona: |
| PW | 1:100 | 12.2021 | |



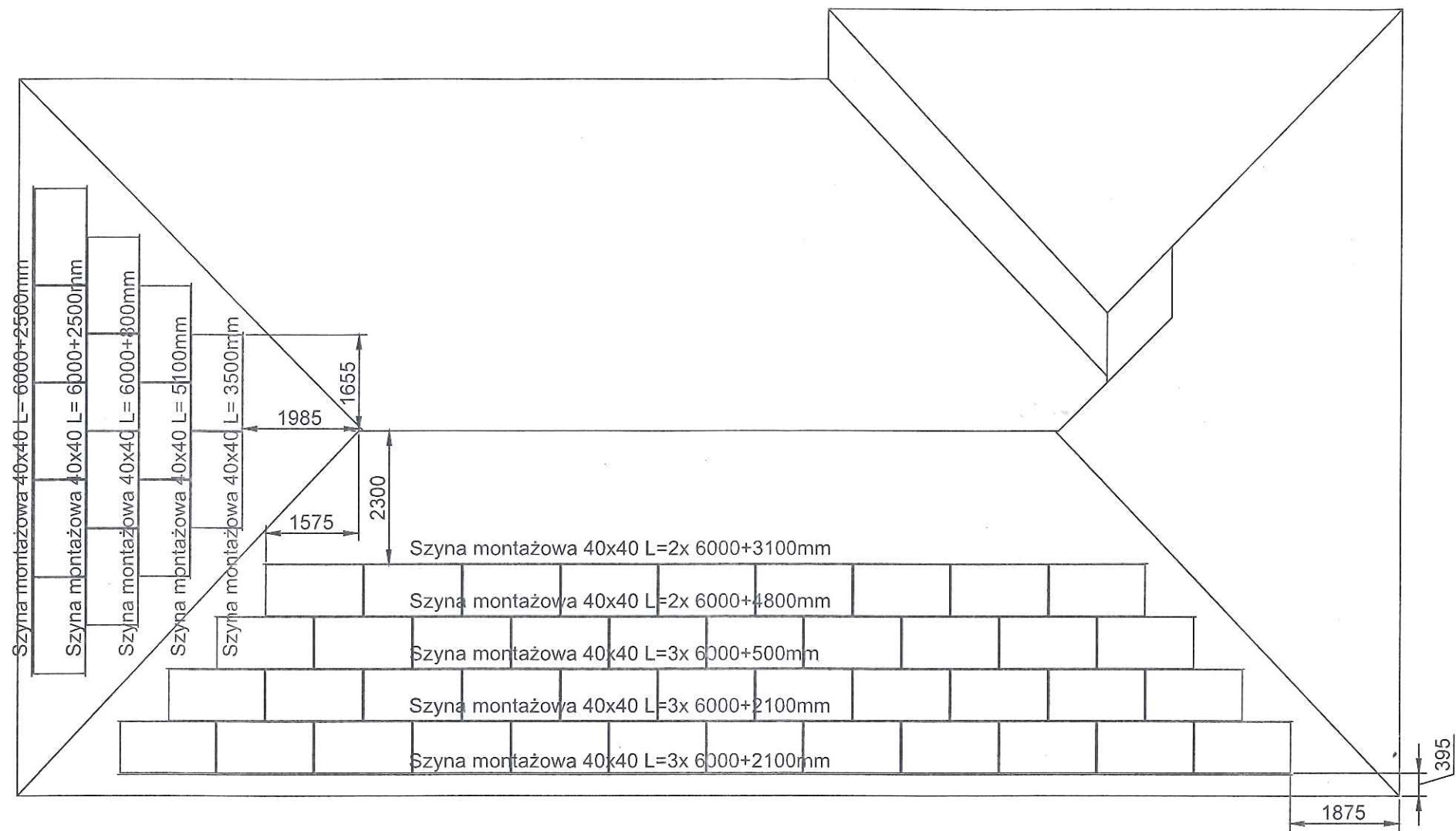
Budynek
Technologiczny

Budynek
Socjalny

Budynek Garażowo
Warsztatowy

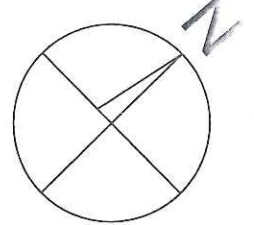
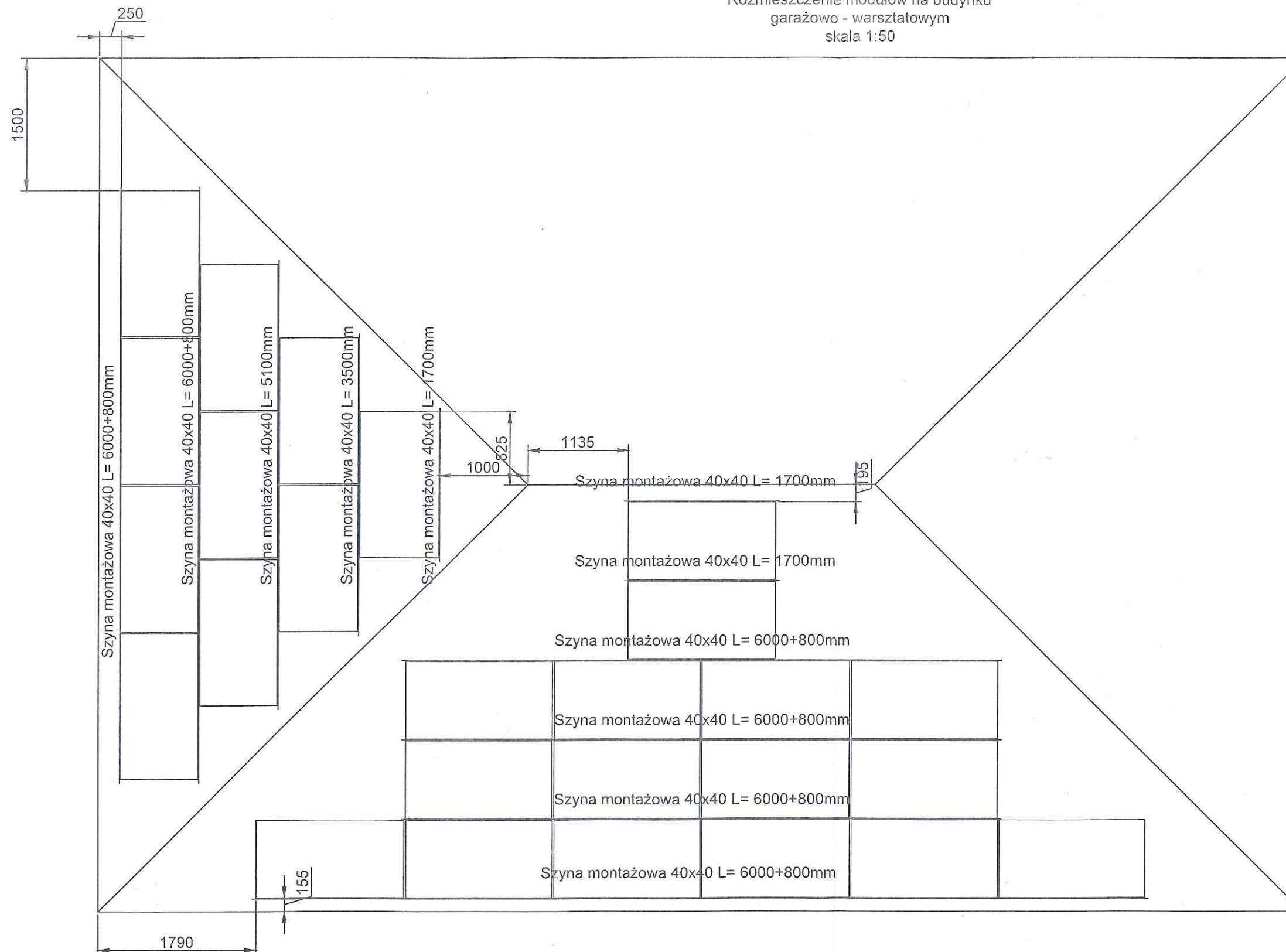
| | | | | | |
|--|--|--------------------------------|--|-------------------------------------|--|
| JEDNOSTKA PROJEKTOWA | | BIURO PROJEKTOWO KONSULTINGOWE | | 35-328 Rzeszów, ul Geotków1 | |
| | | mgr inż Andrzej Rygiel | | NIP 813 111 89 99, tel. 600 944 905 | |
| OBIEKT: | | | | | |
| BUDOWA INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ 39,9kWp | | | | | |
| LOKALIZACJA: | | | | | |
| BUDYNKI OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W LESKU, LESKO - WOLA POSTOŁOWA DZ. EW. NR 224/1, 224/3, 169/4, 168/2, 166/2, 167 | | | | | |
| INWESTOR: | | | | | |
| LESKIE PRZEDSIĘBIORSTWO KOMUNALNE Plac Pułaskiego 1, 38-600 Lesko | | | | | |
| projektant: | | | | | |
| mgr inż. Paweł Krajewski upr. PDK/0279/PWOK/16 | | | | | |
| tytuł rysunku: | | | | nr rysunku: | |
| Plan sytuacyjny | | | | K-01 | |
| stadium: | | skala: | | strona: | |
| PW | | 1:250 | | 12.2021 | |

Rozmieszczenie modułów na
budynku socjalnym
skala 1:100

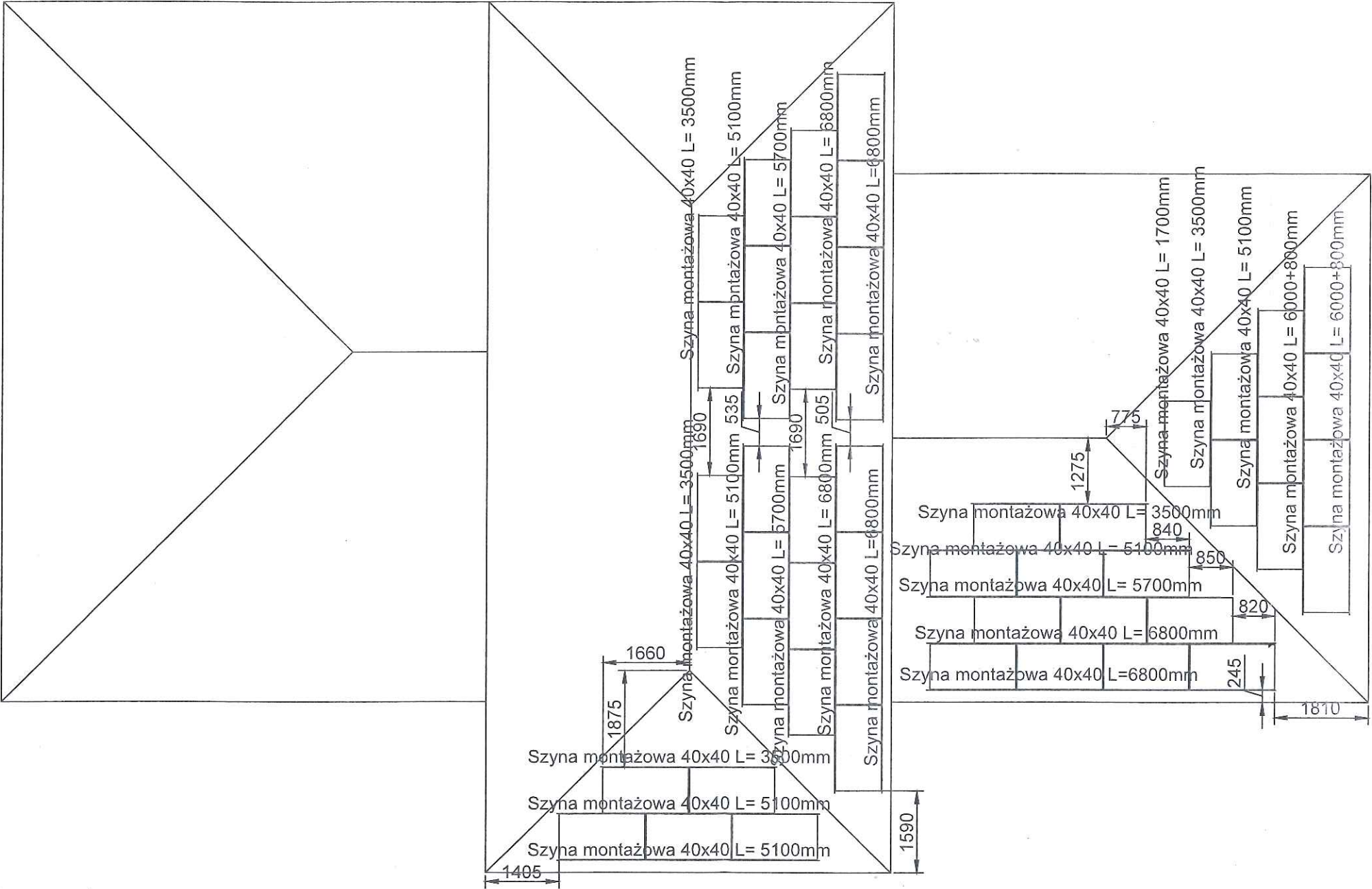


| | | | |
|---|--------|---|-------------|
| JEDNOSTKA PROJEKTOWA | | BIURO PROJEKTOWO KONSULTINGOWE | |
| mgr inż. Andrzej Rygiel | | 35-328 Rzeszów, ul. Geotów 1 NIP 813 111 89 99, tel. 600 944 905 | |
| OBIEKT: | | | |
| BUDOWA INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ 39,9kWp | | | |
| LOKALIZACJA: | | | |
| BUDYNKI OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W LESKU, LESKO - WOLA POSTOŁOWA DZ. EW. NR 224/1, 224/3, 169/4, 168/2, 166/2, 167 | | | |
| INWESTOR: | | | |
| LESKIE PRZEDSIĘBIORSTWO KOMUNALNE Plac Pułaskiego 1, 38-600 Lesko | | | |
| projektant: | | | |
| mgr inż. Paweł Krajewski upr. PDK/0279/PWOK/16 | | | |
| tytuł rysunku: | | | nr rysunku: |
| Rozmieszczenie modułów na budynku socjalnym | | | K-02 |
| stadium: | skala: | data: | strona: |
| PW | 1:100 | 12.2021 | |

Rozmieszczenie modułów na budynku
garażowo - warsztatowym
skala 1:50



| | | | | | |
|---|--|--------------------------------|--|-------------------------------------|--|
| JEDNOSTKA PROJEKTOWA | | BIURO PROJEKTOWO KONSULTINGOWE | | 35-328 Rzeszów, ul Geotów1 | |
| | | mgr inż Andrzej Rygiel | | NIP 813 111 89 99, tel. 600 944 905 | |
| OBIEKT: | | | | | |
| BUDOWA INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ 39,9kWp | | | | | |
| LOKALIZACJA: | | | | | |
| BUDYNKI OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W LESKU, LESKO - WOLA POSTOŁOWA DZ. EW. NR 224/1, 224/3, 169/4, 168/2, 166/2, 167 | | | | | |
| INWESTOR: | | | | | |
| LESKIE PRZEDSIĘBIORSTWO KOMUNALNE Plac Pułaskiego 1, 38-600 Lesko | | | | | |
| projektant: mgr inż. Paweł Krajewski | | | | | |
| upr. PDK/0279/PW0K/16 | | | | | |
| tytuł rysunku: | | | | nr rysunku: | |
| Rozmieszczenie modułów na budynku garażowo - warsztatowym | | | | K-03 | |
| stadium: | | skala: | | strona: | |
| PW | | 1:50 | | 10.2017 | |



| | | | |
|--|--|--|--|
| JEDNOSTKA PROJEKTOWA | | | |
| BIURO PROJEKTOWO KONSULTINGOWE | | | |
| mgr inż. Andrzej Rygiel | | | |
| 35-328 Rzeszów, ul. Geodolów 1 | | | |
| NIP 813 111 89 99, tel. 600 944 905 | | | |
| OBIEKT: | | | |
| BUDOWA INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ 39,9kWp | | | |
| LOKALIZACJA: | | | |
| BUDYNKI OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W LESKU, LESKO - | | | |
| WOLA POSTOŁOWA DZ. EW. NR 224/1, 224/3, 169/4, 168/2, 166/2, 167 | | | |
| INWESTOR: | | | |
| LESKIE PRZEDSIĘBIORSTWO KOMUNALNE | | | |
| Plac Pułaskiego 1, 38-600 Lesko | | | |
| projektant: | | | |
| mgr inż. Paweł Krajewski | | | |
| upr. PDK/0279/PWOK/16 | | | |
| tytuł rysunku: | | | |
| Rozmieszczenie modułów na budynku technologicznym | | | |
| nr rysunku: | | | |
| K-04 | | | |
| stadium: | | | |
| PW | | | |
| skala: | | | |
| 1:100 | | | |
| data: | | | |
| 12.2021 | | | |
| strona: | | | |