



PRZEDSIĘBIORSTWO „INWESTBUD” SP. Z O.O.

ul. Jaworowa 15a, 58-306 Wałbrzych

tel. 74 664 92 80

e-mail: biuro@inwestbud.biz

KRS: 0000125905 NIP 886-000-58-28

PEKAO S.A. nr 46 1240 1952 1111 0010 5154 4763

Kapitał zakładowy spółki – 100 000 zł

STRONA TYTUŁOWA PROJEKTU TECHNICZNEGO INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH

INWESTOR	Spółdzielnia Mieszkaniowa „Podzámce” w Wałbrzychu aleja Podwale 1 58-316 Wałbrzych				
NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO	Remont - termomodernizacja budynku mieszkalnego wielorodzinnego przy ul. Senatorskiej 3-21 w Wałbrzychu wraz z montażem instalacji fotowoltaicznej (paneli) na dachu budynku				
ADRES I KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO	Miasto: Wałbrzych ul. Senatorska 3-21, 58-316 Wałbrzych Kategoria obiektu budowlanego: XIII				
POZOSTAŁE DANE ADRESOWE	Nazwa jednostki ewidencyjnej: m. Wałbrzych Nazwa i numer obrębu ewidencyjnego: Podzámce Nr 47 Numery działek ewidencyjnych: 240/66				
ZESPÓŁ AUTORSKI	IMIĘ I NAZWISKO	SPECJALNOŚĆ I NUMER UPRAWNIEŃ BUDOWLANYCH	ZAKRES OPRACOWANIA	DATA OPRACOWANIA	PODPIS
Projektant	mgr inż. Krzysztof Leszczyński	Upr. budowlane do proj. w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych bez ograniczeń Nr ewid. 198/DOŚ/15	Branża elektryczna	11.05.2021 r.	

Spis treści projektu technicznego

I. Dokumenty dołączone do projektu (str. 3-5)

1. Kopie decyzji o nadaniu projektantowi uprawnień budowlanych w odpowiedniej specjalności wraz z kopią zaświadczenia o przynależności projektanta do właściwej izby samorządu zawodowego 3-5
2. Oświadczenie projektanta o sporządzeniu projektu zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej 6

II. Projekt techniczny /zawiera uzgodnienie rzeczoznawcy ds. zabezpieczeń p.poż./ (str. 7-28)

1. Część opisowa 7-20
2. Część rysunkowa 21-30

Wałbrzych, dn. 11.05.2022 r.

(miejscowość i data)

OŚWIADCZENIE

Zgodnie z art. 34 ust. 3d pkt 3 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity Dz.U. z 2020 r., poz. 1333 z późniejszymi zmianami) niniejszym oświadczam, że projekt techniczny:

**Remont - termomodernizacja budynku mieszkalnego wielorodzinnego
przy ul. Senatorskiej 3-21 w Wałbrzychu
wraz z montażem instalacji fotowoltaicznej (paneli) na dachu budynku**

M. Wałbrzych; obr. Podzamcze nr 47; dz. nr 240/66
(nazwa, rodzaj i adres zamierzenia budowlanego)

sporządzony w dniu: 15.05.2021 r.

dla: Spółdzielnia Mieszkaniowa w Wałbrzychu, al. Podwale 1, 58-316 Wałbrzych
został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Projektant:
specjalność (podpis i pieczęć)
instalacje
elektryczne

1. Spis zawartości dokumentacji.

1. Spis zawartości dokumentacji.....	7
2. Spis rysunków.....	8
3. Dane podstawowe.....	9
3.1. PODSTAWA OPRACOWANIA.....	9
3.2. CEL OPRACOWANIA.....	9
3.3. ZAKRES OPRACOWANIA.....	9
3.4. OCENA WPŁYWU ZAMIERZENIA NA ŚRODOWISKO.....	9
3.5. OCHRONA PRZECIWOŻAROWA BUDYNKU + WYMAGANIA PPOŻ. DLA INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ.....	10
3.5.1. PRZEPISY I NORMY.....	10
3.5.2. INFORMACJA OGÓLNA.....	10
3.5.3. PRZEWIDYWANA GĘSTOŚĆ OBCIĄŻENIA OGNIOWEGO.....	11
3.5.4. OCENA ZAGROŻENIA WYBUCHEM POMIESZCZEŃ ORAZ PRZESTRZENI ZEWNĘTRZNYCH.....	11
3.5.5. INFORMACJE O USYTUOWANIU Z UWAGI NA BEZPIECZEŃSTWO POŻAROWE, W TYM O ODLEGŁOŚCI OD OBIEKTÓW SĄSIADUJĄCYCH.....	11
3.5.6. KATEGORIA ZAGROŻENIA LUDZI.....	11
3.5.7. KLASA ODPORNOŚCI POŻAROWEJ.....	11
3.5.8. INFORMACJE O WARUNKACH I STRATEGII EWAKUACJI LUDZI LUB ICH RATOWANIA W INNY SPOSÓB.....	11
3.5.9. INFORMACJE O SPOSOBIE ZABEZPIECZENIA PRZECIWOŻAROWEGO INSTALACJI PV, A TAKŻE ROZWIĄZANIA ZMNIEJSZAJĄCE RYZYKO POWSTANIA POŻARU.....	11
3.5.10. PRZECIWOŻAROWY WYŁĄCZNIK PRĄDU PWP.....	12
3.5.11. PRZYGOTOWANIE OBIEKTU BUDOWLANEGO I TERENU DO PROWADZENIA DZIAŁAŃ RATOWNICZO-GAŚNICZYCH.....	12
3.5.12. ZABEZPIECZENIE INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ W GAŚNICE.....	12
3.5.13. OZNAKOWANIE BUDYNKU I URZĄDZEŃ.....	12
3.5.14. WODA DO ZEWNĘTRZNEGO GASZENIA POŻARU ORAZ DROGI POŻAROWE.....	13
3.5.15. INFORMACJA DLA INWESTORA.....	13
4. Instalacje elektryczne.....	13
4.1. OPIS PROJEKTOWANEJ INSTALACJI POMIESZCZENIA WĘZŁA CIEPLNEGO.....	13
4.1.1. ZASILANIE, ROZDZIELNIA WĘZŁA RW.....	13
4.1.2. INSTALACJE OŚWIETLENIA I GNIAZD WTYKOWYCH.....	13
4.1.4. INSTALACJA OŚWIETLENIE EWAKUACYJNEGO.....	14
4.1.5. INSTALACJE STEROWANIA I AUTOMATYKI.....	14
4.1.6. OCHRONA POMIESZCZENIA WĘZŁA CIEPLNEGO.....	14
4.2. OPIS PROJEKTOWANEJ INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ.....	15
4.2.1. MODUŁY FOTOWOLTAICZNE.....	16
4.2.2. MOCOWANIE.....	16
4.2.3. INWERTER FOTOWOLTAICZNY.....	17
4.2.4. INSTALACJA DC - GENERATOR PV.....	18
4.2.6. ROZDZIELNICA DC.....	19
4.2.7. OPTYZALIZATORY MOCY.....	19
4.2.8. ROZBUDOWA ISTNIEJĄCYCH ROZDZIELNIC OBWODÓW ADMINISTRACYJNYCH.....	19
4.2.9. OKABLOWANIE PO STRONIE PRĄDU ZMIENNEGO.....	19
4.2.10. TRASY KABLOWE.....	19
4.2.11. OPIS POŁĄCZEŃ.....	20
4.2.12. INSTALACJA ODGROMOWA INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ.....	20
4.2.13. POŻAROWY WYŁĄCZNIK PRĄDU INSTALACJI PV.....	20
4.2.14. ZABEZPIECZENIA JEDNOSTEK WYTWÓRCZYCH.....	20
4.3. INSTALACJA ODGROMOWA.....	20
4.4. UWAGI KOŃCOWE.....	21

2. Spis rysunków.

- rys. 1/IE – rzut dachu - plan rozmieszczenie paneli fotowoltaicznych,
- rys. 2/IE – schemat instalacji fotowoltaicznej dla bramy 3-5
- rys. 3/IE – schemat instalacji fotowoltaicznej dla bramy 7-9
- rys. 4/IE – schemat instalacji fotowoltaicznej dla bramy 11-13
- rys. 5/IE – schemat instalacji fotowoltaicznej dla bramy 15-17
- rys. 6/IE – schemat instalacji fotowoltaicznej dla bramy 19-20
- rys. 7/IE – rzut pomieszczenia węzła cieplnego w bramie 5 - plan instalacji elektrycznej
- rys. 8/IE – schemat zasilania elektrycznego węzła cieplnego w bramie 5
- rys. 9/IE – rzut pomieszczenia węzła cieplnego w bramie 15 - plan instalacji elektrycznej
- rys. 10/IE – schemat zasilania elektrycznego węzła cieplnego w bramie 15

3. Dane podstawowe.

3.1. Podstawa opracowania

Tematem niniejszego opracowania jest projekt budowlany instalacji elektrycznych wewnętrznych w zakresie remontu węzła ciepłego w bramie nr 5 i 15, remontu instalacji odgromowej oraz montażu instalacji fotowoltaicznej w ramach zadania pn.: „Remont - termomodernizacja budynku mieszkalnego wielorodzinnego przy ul. Senatorskiej 3-21 w Wałbrzychu wraz z montażem instalacji fotowoltaicznej (paneli) na dachu budynku”

3.2. Cel opracowania.

Celem opracowania jest wykonanie instalacji elektrycznej wewnętrznej w zakresie remontu węzła ciepłego znajdującego się w budynku mieszkalnym przy ul. Senatorskiej 3-21 bramie nr 5 i 15 w Wałbrzychu na potrzeby c.o. oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz montażu instalacji fotowoltaicznej o łącznej mocy nie przekraczającej 50kWp.

W ramach planowanej termomodernizacji budynku w zakresie wynikającym z Audytu energetycznego wykonany zostanie również remont węzła ciepłego w pełnym zakresie, montażu instalacji fotowoltaicznej na dachu budynku oraz remont istniejącej instalacji odgromowej w zakresie zwodów odprowadzających oraz dostosowanie jej dla potrzeb ochronny projektowanej instalacji fotowoltaicznej.

W budynku planuje się budowę mikro instalacji fotowoltaicznej typu "On- grid" o mocy nie przekraczającej 50 kWp połączonej z siecią energetyczną poprzez instalację wewnętrzną, do zasilania energią elektryczną obwodów administracyjnych budynku.

3.3. Zakres opracowania.

Niniejsze opracowanie obejmuje projekt wymiany instalacji elektrycznej w pomieszczeniu węzła ciepłego, instalacji stałoprądowej DC i zmiennoprądowej AC z przyłączeniem systemu do istniejącej wewnętrznej instalacji nN odbiorcy, wraz z zabudową paneli PV, mikroinwerterów (falowników), rozdzielnic oraz kabli łączących poszczególne elementy systemu PV a w tym:

- montaż paneli fotowoltaicznych wraz z okablowaniem,
- montaż konstrukcji systemowej balastowanej pod montaż paneli fotowoltaicznych,
- montaż pięciu inwerterów o mocy od 10,00kW,
- montaż rozdzielnic (DC),
- montaż pożarowych wyłączników prądu na instalacji fotowoltaicznej po stronie DC,
- montaż instalacji AC wraz z podłączeniem do istniejącej rozdzielnic obwodów administracyjnych obiektu TAB zlokalizowanej w pomieszczeniu korytarza na poziomie piwnicy.
- podłączenie konstrukcji wsporczej i systemowej generatora PV do instalacji uziemienia budynku oraz:
- ochrona przeciwporażeniowa,
- ochrona przeciwprzepięciowa.

3.4. Ocena wpływu zamierzenia na środowisko.

Panele fotowoltaiczne zlokalizowane będą na dachu budynku zabudowane od strony południowej i południowo-zachodniej połączy dachu. Urządzenia towarzyszące (inwertery) będące elementami instalacji zlokalizować należy w obrębie paneli PV na dachu budynku.

Instalacja i eksploatacja paneli fotowoltaicznych nie będzie powodowała przekroczeń dopuszczalnych standardów środowiska (praca instalacji jest bezgłośna, bezwibracyjna, nie generuje żadnych skutków ubocznych) oraz nie będzie negatywnie oddziaływała na występującą z sąsiedztwie przedsięwzięcia zabudowę mieszkalną. Szata roślinna w wyniku prowadzenia prac budowlanych a także w trakcie eksploatacji na przedmiotowej działce oraz sąsiednich pozostanie nienaruszona.

3.5. Ochrona przeciwpożarowa budynku + wymagania ppoż. dla instalacji fotowoltaicznej

Celem rozdziału opracowania jest wskazanie warunków ochrony przeciwpożarowej dla nowoprojektowanej instalacji fotowoltaicznej. Zakres opracowania obejmuje wybrane elementy istotne w kontekście projektowanej instalacji wskazane w n/w. rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji [3].

Z uwagi na projektowaną moc wynoszącą 48,10 kWp niniejszy projekt wymaga obowiązkowemu uzgodnieniu pod względem zgodności z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej z uwagi na Art. 29 ust. 4 pkt. 3c [5]

3.5.1. Przepisy i normy.

- [1]. Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 roku o ochronie przeciwpożarowej (Dz.U. 2021 poz. 861 z późniejszymi zmianami)
- [2]. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tekst jedn. Dz. U. z 2022 r. poz. 1225).
- [3]. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 17 września 2021 roku w sprawie uzgadniania projektu zagospodarowania działki lub terenu, projektu architektoniczno – budowlanego, projektu technicznego oraz projektu urządzenia przeciwpożarowego pod względem zgodności z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej. (Dz. U. z 2021r. poz. 1722.).
- [4]. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 roku w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. z 2010 r. nr 109, poz. 719)
- [5]. Ustawa Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. (Dz. U. 2022 poz. 88 z późn. zm.).
- [6]. PN-HD 60364-7-712:2016 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 7 –712: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji – Fotowoltaiczne (PV) układy zasilania;
- [7]. PN-EN IEC 61730-1:2018-06 Ocena bezpieczeństwa modułu fotowoltaicznego (PV) – Część 1: Wymagania dotyczące konstrukcji;
- [8]. PN-EN IEC 61730-2:2018-06 Ocena bezpieczeństwa modułu fotowoltaicznego (PV) – Część 2: Wymagania dotyczące badań.
- [9]. PN-EN 62446-1:2016-08 oraz PN-EN 62446-1:2016-08/A1:2019-01 Systemy fotowoltaiczne (PV) – Wymagania dotyczące badań, dokumentacji i utrzymania – Część 1: Systemy podłączone do sieci – Dokumentacja, odbiory i nadzór;
- [10]. Inne opracowania – z zasady wiedzy technicznej i dostępnej literatury fachowej;
- [11]. Bezpieczeństwo Przeciwpożarowe Instalacji PV – wytyczne z zakresu projektowania i użytkowania. – wyd. Stowarzyszenie Branży Fotowoltaicznej Polska PV / SBF /
- [12]. Bezpieczeństwo systemów fotowoltaicznych – Ochrona przeciwpożarowa / czerwiec – wrzesień kwartalnik SITiP /
- [13]. Uzgadnianie projektów fotowoltaicznych z rzeczoznawcą do spraw zabezpieczeń przeciwpożarowych. / czerwiec – wrzesień kwartalnik SITiP. /
- [14]. PN-IEC 60364-5-523 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.”
- [12]. N SEP-E-004. „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”;

3.5.2. Informacja ogólna.

Budynek mieszkalny, wielorodzinny, istniejący posiada 12 kondygnacji – zakwalifikowany jako wysoki > 9k. Oddany do użytkowania w 1989 r. Budynek objęty projektem posiada 10 klatek schodowych od nr . 3-21.

3.5.3. Przewidywana gęstość obciążenia ogniowego

Dla przedmiotowego budynku gęstości obciążenia ogniowego nie oblicza się. Gęstość obciążenia pojedynczych pomieszczeń technicznych oraz innych przestrzeni PM tzw. gospodarczych będzie wynosiła do 500 MJ/m².

3.5.4. Ocena zagrożenia wybuchem pomieszczeń oraz przestrzeni zewnętrznych.

Przyjęta funkcja i przeznaczenie poszczególnych segmentów budynku nie przewiduje występowania substancji mogących powodować występowanie stref zagrożenia wybuchem. Dla projektowanego budynku nie przyjmuje się dodatkowych obostrzeń z uwagi na lokalizację komponentów instalacji fotowoltaicznej.

3.5.5. Informacje o usytuowaniu z uwagi na bezpieczeństwo pożarowe, w tym o odległości od obiektów sąsiadujących.

Instalacja fotowoltaiczna projektowana w przedmiotowym budynku pozostaje bez wpływu na wymagania w zakresie usytuowania budynku względem sąsiednich obiektów, granicy działki oraz dróg stanowiących dojazd dla ekip ratowniczych oraz dróg pożarowych. Instalacje stosuje się na budynku istniejącym i w zakresie bezpieczeństwa technicznego i pożarowego nie stwarza zagrożenia dla budynków działek sąsiednich a także swym zasięgiem nie wychodzi poza budynek.

3.5.6. Kategoria zagrożenia ludzi.

Budynek mieszkalny z kategorią zagrożenia ludzi. ZL IV, z ilością mieszkańców 559 z podziałem na 10 klatek schodowych.

3.5.7. Klasa odporności pożarowej.

Funkcje i przeznaczenia kwalifikuje budynek do kategorii zagrożenia ludzi ZL IV klasa B odporności pożarowej. Istniejące elementy konstrukcji budynku w zakresie klasy odporności ogniowej oddzielają w/w obiekt w klasie B odporności pożarowej. stropodachy masywne, żelbetowe z pokryciem:

- stropodach niewentylowany POKRYTY styropapą z papą termozgrzewalną
- stropodach wentylowany papa termozgrzewalna

Uwaga: konstrukcja elementów fotowoltaicznych mocowana do stropodachu za pomocą konstrukcji systemowej balastowej.

3.5.8. Informacje o warunkach i strategii ewakuacji ludzi lub ich ratowania w inny sposób.

Projektowana instalacja PV nie ingeruje w parametry dotyczące dojścia i przejścia ewakuacyjnego. Te dla przedmiotowego obiektu pozostają bez zmian jak przyjęto wcześniej w projekcie budowlanym.

3.5.9. Informacje o sposobie zabezpieczenia przeciwpożarowego instalacji PV, a także rozwiązania zmniejszające ryzyko powstania pożaru

Budynek mieszkalny wielorodzinny zlokalizowany przy ul. Senatorskiej 3-21 w Wałbrzychu wyposażony zostanie w instalację fotowoltaiczną o łącznej mocy 48.75 kWp z podziałem na pięć osobnych instalacji wg. niżej wymienionej numeracji klatek schodowych:

- brama 3-5 instalacja fotowoltaiczna o mocy 9,75kWp,
- brama 7-9 instalacja fotowoltaiczna o mocy 9,75kWp,
- brama 11-13 instalacja fotowoltaiczna o mocy 9,75kWp,
- brama 15-17 instalacja fotowoltaiczna o mocy 9,75kWp,
- brama 19-21 instalacja fotowoltaiczna o mocy 9,75kWp,

Uwaga : Szczegóły podane w pkt. 4.2. – opisu technicznego.

Projekt instalacji fotowoltaicznej oparto o przepisy, PN i wybrane zasady wiedzy technicznej mających na względzie zminimalizowanie ryzyka powstania pożaru:

- Połączenia DC zaprojektowano za pomocą szybkozłączy tego samego typu i producenta.
- Zminimalizowano w instalacji ilość połączeń DC.
- Między ogniwami a inwerterem / falownikiem / wyłączniki prądu stałego.
- Trasy przewodów DC prowadzono w metalowych kanałach kablowych (eliminując wszelkie ostre krawędzie).
- Kable instalacji PV nie będą prowadzone w obrębie istniejących szachtów wentylacyjnych.
- Trasy kablowe będą odpowiednio oznakowane „Niebezpieczeństwo – wysokie napięcie DC w ciągu dnia obecne po wyłączeniu instalacji”.
- Przepusty instalacyjne prowadzone przez wydzielone przeciwpożarowe zostaną zabezpieczone do klasy EI60 do, przez stropy oddzielenia przeciwpożarowego w części nadziemnej do klasy EI 60 a w części podziemnej do EI 120.
- Zapewniono ochronę odgromową urządzeń fotowoltaicznych.

3.5.10. Przeciwpożarowy wyłącznik prądu PWP

W przedmiotowym budynku z uwagi na strefę pożarową o kubaturze powyżej 1000m³, jest obowiązek stosowania przeciwpożarowego wyłącznika prądu – co jest zapewnione w budynku.

3.5.11. Przygotowanie obiektu budowlanego i terenu do prowadzenia działań ratowniczo-gaśniczych

Z uwagi na zapewnienie bezpieczeństwa ekip ratowniczych podczas działań, należy wykonać oznaczenia następujących składowych instalacji fotowoltaicznej w ramach wykonania planu urządzenia fotowoltaicznego. Część graficzna / projektowa / zawiera:

- obszar lokalizacji modułów PV,
- lokalizację inwertera/falownika/PV. Wskazane miejsce falownika /maszynownia/
- miejsca usytuowania elementu (np. rozłącznika) zapewniającego odłączenie napięcia po stronie DC falownika (nawet jeśli stanowi wyposażenie falownika PV),
- przebieg tras przewodów prądu stałego (po stronie DC) pozostających pod napięciem,
- legendę zastosowanych oznaczeń graficznych i literowych,
- wskazanie osób lub podmiotów opracowujących plan oraz datę jego opracowania – co ujęto w projekcie technicznym fotowoltaiki.

3.5.12. Zabezpieczenie instalacji fotowoltaicznej w gaśnice.

Obecnie na podstawie obowiązujących przepisów / pkt. 4 / nie ma wymogów formalno-prawnych na stosowanie gaśnic do instalacji fotowoltaicznej. Jednakże biorąc pod uwagę bezpieczeństwo pożarowe budynku proponuje się inwestorowi - wyposażenie instalacji PV w gaśnicę proszkową 4 kg AB (GP-4x) lub śniegową 4kg – zlokalizowaną koło / inwertera / falownika / do gaszenia urządzenia pod napięciem.

3.5.13. Oznakowanie budynku i urządzeń.

W celu zapewnienia odpowiedniego bezpieczeństwa dla ekip ratowniczo - gaśniczych oraz osób obsługujących serwis i konserwację instalacji fotowoltaicznej należy odpowiednio oznakować budynek – pomieszczenia - wyposażony w PV (zgodnie z normą PN-EN 60364-7-712).

Naklejka z wizerunkiem modułów PV na dachu budynku umieszczona winna być :

- w miejscu przyłączenia instalacji PV,
- miejsce inwertera / falownika /.

- w rozdzielni głównej budynku,
- przy liczniku oraz przy głównym wyłączniku zasilania.

3.5.14. Woda do zewnętrznego gaszenia pożaru oraz drogi pożarowe

Projektowana instalacja PV w budynku nie powoduje dodatkowych obostrzeń w zakresie ilości wody potrzebnej do zewnętrznego gaszenia pożaru a także nie ingeruje w zasady prowadzenia dróg pożarowych do obiektu. Jest poza opracowaniem niniejszego projektu.

3.5.15. Informacja dla inwestora.

Po zakończeniu prac instalacyjnych – inwestor zgodnie z par. 29 ust. 4 pkt. 3c w związku z art. 56 ust. 1a Prawa budowlanego [5]powiadamia Komendę Miejską /Powiatową / Państwowej Straży Pożarnej w Wałbrzychu, o przystąpieniu do użytkowania instalacji fotowoltaicznej o mocy 48,75 kWp, wykonanej zgodnie z projektem wykonawczym i uzgodnionym przez rzeczoznawcę do spraw zabezpieczeń przeciwpożarowych.

4. Instalacje elektryczne.

4.1. Opis projektowanej instalacji pomieszczenia węzła cieplnego

4.1.1. Zasilanie, rozdzielnia węzła RW.

Remontowany węzeł posiada zasilanie elektryczne z istniejącej głównych rozdzielnic administracyjnej budynku zlokalizowanej w bramie nr 5 i 15, z administracyjnego obwodu zalicznikowego. W ramach planowanego remontu wymienione zostaną wszystkie urządzenia, oprawy i osprzęt elektryczny. Ponieważ moc zainstalowana w pomieszczeniu węzła maleje w stosunku do mocy urządzeń wymienianych na nowe (nowoprojektowane silniki pomp obiegowych mają większą sprawność i wydajność przy mniejszym zapotrzebowaniu mocy) - nie zachodzi potrzeba dokonania zmian w układzie pomiarowym energii elektrycznej oraz wymiany zabezpieczeń na obwodach zasilających.

W ramach robót elektrycznych wymieniona zostanie rozdzielnica węzła RW. Projektowana rozdzielnia wykonana zostanie jako natynkowa z wyposażeniem indywidualnym. Rozdzielnię zabudować na wysokości ok. 1,4 m od posadzki (dolna krawędź rozdzielni). Wewnątrz rozdzielnicy zabudowane będą wyłączniki instalacyjne, wyłączniki różnicowo - prądowe oraz aparaty łączeniowe zasilające poszczególne obwody odbiorcze i odbiorniki energii elektrycznej. Rozdzielnicę RW wyposażono w główny wyłącznik prądu z lampką sygnalizującą obecność napięcia oraz z ochronnikami przepięciowymi.

Układy połączeń oraz miejsca zabudowy rozdzielnic pokazano na rysunkach : Schemat główny zasilania oraz Plan instalacji elektrycznej. Rozdzielnicę węzła wyposażyć w aparaturę zabezpieczającą urządzenia odbiorcze :

- obwód oświetleniowy,
- gniazda wtykowe 230 V i 24 V,
- sterownik (regulator) programowalny .

4.1.2. Instalacje oświetlenia i gniazd wtykowych.

Instalacje wewnętrzne obejmują roboty demontażowe istniejących instalacji oraz nowe instalacje w zakresie zasilanie odbiorników siły, oświetlenia i gniazd wtykowych. Rodzaje i typy przewodów zasilających podano na rys. nr 8/IE i 10/IE (Schemat zasilania elektrycznego). Instalacje oświetleniową wykonać przewodem YDYżo 3(4)x1,5 mm² , natomiast obwody gniazd wtykowych przewodem YDYżo 3x2,5 mm² . Zasilanie regulatora węzła typu ELC Confort 300 wykonać przewodem typu YDYżo 3x2,5(1,5) mm² . Wszystkie obwody gniazd wtyczkowych wykonać z żyłą ochronną "PE". Przewody układane w tynku na podłożu niepalnym można zastąpić przewodami typu YDYt 750 V.

Pompy obiegowe instalacji co i cwu zasilane będą ze sterownika, natomiast pompa zatapialna PZ w studni schładzającej zasilana będzie z gniazda wtykowego 230 V.

Łącznik instalacyjny obwodu oświetleniowego mocować na wysokości 1,1 m od podłogi natomiast gniazda wtyczkowe na wysokości 1,4 m. Dla obiektu projektuje się instalację oświetlenia :

- podstawowego
- awaryjnego .

Rozmieszczenie opraw pokazano na rysunku w części rysunkowej projektu.

4.1.4. Instalacja oświetlenie ewakuacyjnego

Awaryjne oświetlenie ewakuacyjne ma zapewnić bezpieczne opuszczenie pomieszczenia w przypadku braku oświetlenia podstawowego z powodu awarii lub pożaru. Oprawy awaryjne muszą umożliwić bezpieczne zakończenie pracy w razie zaniku napięcia podstawowego. Do celów oświetlenia awaryjno-ewakuacyjnego służyć będą wydzielone oprawy oświetlenia oznaczone na rzucie AW. Oprawy te zostaną wyposażone w elektroinwertery, które w przypadku zaniku napięcia podstawowego załączą się automatycznie. Wymagany minimalny czas podtrzymania oświetlenia ewakuacyjnego wynosi 1 godziny, a min. natężenie oświetlenia dla poziomych dróg komunikacyjnych min. 1lx. Dla potrzeb awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego przewiduje się montaż opraw nasufitowych typu LED o mocy poddanej na rysunkach. Wszystkie zastosowane oprawy powinny posiadać znak CNBOP

4.1.5. Instalacje sterowania i automatyki.

Automatykę węzła zrealizowano na bazie sterownika ELC dostarczanego w ramach urządzeń technologicznych węzła. Sterownik ELC, wyposażony w zegar cyfrowy 24-godzinny - steruje elementami wykonawczymi tj. pompami obiegu, mieszaczami, pompą cyrkulacyjną w układzie pośrednim w zależności od sygnałów wejściowych tj. temperatury zewnętrznej TZ, temperatury wody na zasilaniu obiegów, temperatury medium na powrocie T1 itp. Regulator posiada funkcję priorytetu c.w.u.. Czujnik temperatury zewnętrznej TZ umieścić w miejscu nie narażonym na działanie promieni słonecznych, na wysokości 2,5 – 3,0 m nad terenem. Montaż całej instalacji automatyki może być wykonany tylko zgodnie z DTR-ką regulatorów przez osoby przeszkolone w tym zakresie, w zakresie wynikającym z układu technologicznego branży instalacyjnej.

4.1.6. Ochrona pomieszczenia węzła ciepłego

Ochrona obiektu obejmuje :

- ochronę przeciwporażeniową
- ochronę przeciwprzepięciową

Zgodnie z wymogami Polskiej Normy PN-IEC 60364-4-41/2000, wszystkie instalacje i urządzenia elektryczne powinny być objęte ochroną przed dotykiem bezpośrednim (ochrona podstawowa) i przed dotykiem pośrednim (ochrona dodatkowa).

Jako system ochrony dodatkowej od porażień prądem elektrycznym zastosowano samoczynne wyłączenie zasilania.

Ochronę przeciwporażeniową zrealizowano za pomocą :

- wyłączników instalacyjnych serii S300
- wyłączników przeciwporażeniowych, różnicowo – prądowych serii P300
- połączeń wyrównawczych

Wszystkie metalowe części urządzeń elektrycznych nie będących pod napięciem oraz bolce zerowe gniazd wtykowych połączyć z przewodem ochronnym "PE". Przewody te winny być oznaczone kolorem zielono-żółtym.

W obiekcie wykonać instalację połączeń wyrównawczych. W pomieszczeniu węzła ułożyć bednarkę uziemiającą Cu 25x3 na uchwytych odstępowych. Połączeniami należy objąć:

- wszystkie części metalowe urządzeń technologicznych
- rurociągi i przyłącza zewnętrzne
- punkt neutralny PE w rozdzielni węzła

W zakresie ochrony przeciwprzepięciowej zaprojektowano ochronniki przepięciowe mocowane w rozdzielniczy węzła RW.

4.2. Opis projektowanej instalacji fotowoltaicznej

Budynek mieszkalny wielorodzinny zlokalizowany przy ul. Senatorskiej 3-21 w Wałbrzychu wyposażony zostanie w instalację fotowoltaiczną o łącznej mocy 48.75 kWp z podziałem na pięć osobnych instalacji:

- brama 3-5 instalacja fotowoltaiczna o mocy 9,75kWp,
- brama 7-9 instalacja fotowoltaiczna o mocy 9,75kWp,
- brama 11-13 instalacja fotowoltaiczna o mocy 9,75kWp,
- brama 15-17 instalacja fotowoltaiczna o mocy 9,75kWp,
- brama 19-21 instalacja fotowoltaiczna o mocy 9,75kWp,

W poszczególnych bramach instalacja fotowoltaiczna zostanie połączona z instalacją elektryczną obiektu tj. z tablicami administracyjnymi budynków zlokalizowanych w bramie nr 3, 7, 11, 15, 19. Moduły fotowoltaiczne (25 sztuki dla w/w podziału) o mocy pojedynczego modułu 390Wp zostaną zainstalowane na częściach dachu w miejscu i ilości wskazanych na rysunku nr 1/IE.

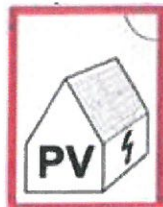
Instalację fotowoltaiczną stanowić będą:

- moduły fotowoltaiczne o mocy 390Wp,
- konstrukcji systemowej balastowanej pod montaż paneli fotowoltaicznych,
- inwertery o mocy 10 kW,
- rozdzielniczy DC dla potrzeb instalacji PV,
- trasy kablowe,
- okablowanie prądu stałego (DC) i zmiennego (AC),
- optymalizatory mocy,
- instalacji odgromowej dla potrzeb ochrony instalacji PV,
- instalacji uziemienia.

Elementy rozdzielcze prądu stałego zabudowane zostaną w obudowach hermetycznych w obrębie paneli fotowoltaicznych a inwerter umieszczone zostaną w pomieszczeniu maszynowni dźwigu w bramie nr 3, 7, 11, 15, 19 na poddaszu. Dokładna lokalizację urządzeń należy ustalić podczas wykonywania robót. Pozostałe urządzenia, tj. zabezpieczenia prądu zmiennego umieszczone zostaną na poziomie piwnicy w istniejących rozdzielniczy administracyjnych budynku.

Połączenia poszczególnych generatorów (paneli) do falownika zostaną zrealizowane za pomocą kabli dedykowanych dla instalacji stałoprądowych fotowoltaicznych. Kable pomiędzy łączeniami modułów PV, a falownikiem będą prowadzone w obudowie o klasie odporności ogniowej EI60. Połączenia międzymodułowe będą realizowane poprzez fabryczne złączki od jednego producenta.

Zgodnie z ustaleniami normy PN-HD 60364-7-712 „Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 7-712 Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Fotowoltaiczne (PV) układy zasilania” m.in. dla bezpieczeństwa osób w tym służb ratowniczych będą oznakowane znakiem informacyjnym:



miejsca:

- na drzwiach do tablicy TAB i przy rozdzielnicy, do której jest przyłączona instalacja PV.
- obok licznika rozliczeniowego układu pomiarowego,
- obok przycisków sterujących pracą przeciwpożarowego wyłącznika prądu (PWP).

4.2.1. Moduły fotowoltaiczne.

Na dachu budynku zamontowane zostaną wysokowydajne monokrystaliczne moduły fotowoltaiczne. Ze względu na wykonanie panele fotowoltaiczne mają być pokryte specjalnym szkłem solarnym zapewniającym wysoką trwałość modułu i odporność przeciwko korozji spowodowanej zasoleniem oraz wilgotności. Panele PV będą zamocowane na podkonstrukcji systemowej opartej na systemie balansowym. Panele muszą mieć gwarancje producenta nie niższą niż 20 lat.

Parametry modułu PV nie będą gorsze niż:

PARAMETR	WARTOŚĆ
Typ ogniw w panelu PV	Krzemowe
Moc modułu	390W
Utrata wydajności	max. 20% po 25 latach użytkowania;
Prąd zwarcia I_{sc} (STC)	10,58 A (+5%)
Napięcie znamionowe V_{MPP} (STC)	36,90 V (+5%)
Napięcie obwodu otwartego V_{OC}	44,92 V (+5%)
Prąd znamionowy I_{MPP} (STC)	10.03 A (+5%)
Maksymalna tolerancja P_N	0/ +3 %
Maksymalne obciążenie modułu, nacisk	5400 Pa
Pokrycie przednie	Wysokiej przepuszczalności szkła grubości min 3.2 mm
DANE MECHANICZNE	
Waga panelu nie większa niż	Max. 20,0 kg
System ochrony ogniw i złączy	IP67
ZASADY UŻYTKOWANIA	
Temperatura	-40 do 85°C
Grad	Ø25mm przy 23m/s
Obciążenie statyczne (śnieg wiatr)	5400 Pa
Maksymalne napięcie	1000 V DC

4.2.2. Mocowanie.

Konstrukcja wsporcza.

System paneli fotowoltaicznych został zaprojektowany w rzędach na płaskiej powierzchni dachu pokrytej papą termozgrzewalną. W celu zapewnienia podparcia dla paneli fotowoltaicznych i połączenia ich z konstrukcją dachu zaprojektowano stalowe konstrukcje wsporcze. Przed zleceniem wytworzenia konstrukcji wsporczych do wytwórni, należy sprawdzić wszystkie wymiary na budowie.

Konstrukcja systemowa.

Na dachu budynku projektuje się montaż konstrukcji systemowej balastowej dla dachów płaskich o nachyleniu do i powyżej 7 stopni. Zamontowana konstrukcja powinna być zoptymalizowana wagowo celem minimalnego obciążenia dachu. Montaż powinien odbywać się z wykorzystaniem konstrukcji własnej i dodatkowego balstu tzn. dwóch bloczków betonowych. Każdy z nich powinien mieć rozmiar min. 38x24x12cm i wagę min. 23kg. Konstrukcja składa się trzech profili typu C, łączników, obróbki omega, będącą podstawą dla bloczków. Dodatkowo w konstrukcji systemowej należy przewidzieć montaż wiatrownic montowanych na tylnej ścianie podpór, zwiększających stabilność instalacji. Celem zoptymalizowania ustawień modułów PV na dachu konstrukcja powinna zapewniać ramię teleskopowe umożliwiające ustawienia kąta od 15 do 25 stopni. Konstrukcja powinna być wykonana ze stali ocynkowanej + aluminium. Wskazówki montażowe konstrukcji systemowej wg zaleceń producenta.



Rysunek poglądowy

4.2.3. Inwerter fotowoltaiczny.

Zadaniem inwerterów fotowoltaicznych jest przekształcenie wygenerowanej energii przez moduły fotowoltaiczne na prąd przemienny oraz przekazanie jej do instalacji elektrycznej obiektu.

Inwerter po wykryciu obecności napięcia strony AC (0,4 kV) synchronizować się będzie z siecią OSE (Operatora Systemu Energetycznego). Po zaniku napięcia OSE inwertery będą przechodzić automatycznie w tryb uśpienia (ang. Stand-By) aż do momentu powrotu napięcia sieciowego. Wykrywanie zaniku napięcia sieci OSE odbywać się będzie zgodnie z normą VDE 0126-1-1 (tzw. „zabezpieczenie antywyspowe”).

Parametry łańcuchów po stronie napięcia stałego zostały dobrane tak, by nie przekraczały w żadnych warunkach dopuszczalnych parametrów wejściowych inwerterów.

Inwertery będą posiadać:

- manualny rozłącznik po stronie generatora DC na czas serwisu,
- system kontroli temperatury pracy elektroniki sterującej.

Tab. 1 Parametry inwertera trójfazowego 10,0kW:

Dane techniczne inwertera 10,0kW	Inwerter beztransformatorowy
Wejście (Prąd stały - DC)	
Max. moc modułów fotowoltaicznych DC	13500 W
Max. Napięcie wejściowe DC	900 V
Nominalne napięcie DC	750 V

Napięcie znamionowe AC	3 / N / PE; 230 / 400 V 3 / N / PE; 220 / 380 V 3 / N / PE; 240 / 415 V
Częstotliwość sieci AC / zakres	50/60 Hz
Max. prąd AC	16 A
Max. wydajność / wydajność wg norm EU	98,0%
Wyposażenie:	
Gwarancja	5lat, opcjonalnie 10/15/20/25
Certyfikaty i dopuszczenia	IEC 62109, należy potwierdzić stosownym certyfikatem.
Możliwość instalacji wewnątrz i na zewnątrz budynków	TAK
Uchwyt ścienny	TAK
Rozłącznik DC	Zintegrowany
Temperatura pracy	-25 °C ... +60 °C
Wymiary	540 x 315 x 191mm
Sopień ochronny	IP65 (zgodnie z IEC 60529)
Standardowy poziom emisji hałasu	<40 dB(A)
Pobór mocy na potrzeby własne (w nocy)	max 1 W
Interfejsy:	RS485, Ethernet, Zigbee (opcja), Wi-Fi (opcja), wbudowany GSM (opcja)
Inteligentne zarządzanie energią:	Ograniczanie mocy, Inteligentna energia

4.2.4. Instalacja DC - generator PV.

Projektowane systemy fotowoltaiczne o łącznej mocy 48,75 kWp składa się z 125 szt. monokrystalicznych paneli o mocy 390 Wp każdy z podziałem na 5 osobnych instalacji fotowoltaicznych:

- brama 3-5 instalacja fotowoltaiczna o mocy 9,75kWp (25 paneli),
- brama 7-9 instalacja fotowoltaiczna o mocy 9,75kWp (25 paneli),
- brama 11-13 instalacja fotowoltaiczna o mocy 9,75kWp (25 paneli),
- brama 15-17 instalacja fotowoltaiczna o mocy 9,75kWp (25 paneli),
- brama 19-21 instalacja fotowoltaiczna o mocy 9,75kWp (25 paneli),

Dla każdego obwodu administracyjnego w budynku należy zabudować 5 generatorów prądu (inwerterów). Całość generatora PV o mocy 10 kW (PV1+PV2) zostanie podzielona na 2 stringi 1 13 paneli oraz string 2 – 12 paneli połączone szeregowo. Stringi zostaną podłączone do każdego z 2 wejść DC projektowanego Inwertera.

Maksymalne napięcie biegu jałowego U_{0S} na Stringach wyniesie :
 $U_{0S} = NPS \cdot U_{0C} = 13 \times 36,9 [V] = 480 [V]$

gdzie : NPS - liczba paneli w Stringu

U_{0C} - maksymalne napięcie jałowe dla paneli równoważnych. (36.9 V) i jest mniejsze od dopuszczalnego napięcia DC na wejściu projektowanego Inwertera. (UDC_{max} =900 V) Współczynnik przewymiarowania generatora PV w stosunku do mocy znamionowej AC Inwertera (10,0 kW) wynosi 1,015.

Obwody DC generatorów PV wykonane przewodami Solarflex 2 x 6 mm² będą prowadzone po pokryciu dachu , pod panelami bez osłony, mocowane opaskami zaciskowymi do profili wielorowkowych i śrub dwugwintowych w obrębie każdego panela . Mocowane opaskami zaciskowymi odpornymi na UV. Poza obrysem generatora prowadzenie po połąci dachu w perforowanym zamkniętym korycie kablowym mocowanym do pokrycia dachu uchwytami klejonymi lub opaskami do konstrukcji wsporczej .

4.2.6. Rozdzielnica DC

Moduły fotowoltaiczne i inwerter zostaną zabezpieczone po stronie prądu stałego za pomocą rozłączników bezpiecznikowych z wkładkami o charakterystyce gPV, ochronników przeciwprzepięciowych oraz rozłącznika DC. Wszystkie urządzenia zabezpieczające zostaną umieszczone w skrzynce połączeniowo-ochronnej DC (rozdzielniczy RDC 1). Projektowana obudowa rozdzielniczy DC będzie hermetyczna (IP65) i będzie wykonana z odpornego na promieniowanie UV tworzywa sztucznego. Rozdzielnica prądu stałego (RD) umieszczona zostanie na pod konstrukcji modułów, bądź w obrębie dachu w dogodnym miejscu.

Rozdzielnica DC wyposażona zostanie w zabezpieczenia nadprądowe DC dla obu biegunów każdego ze Stringów oraz w ochronniki przepięciowe klasy I+II. Przewidywany spadek napięcia na najbardziej oddalonym od rozdzielniczy DC obwodzie DC jest pomijalnie mały. Obciążalność prądowa długotrwała przewodu Solarflex o S=6 mm wynosi $I_d = 41 \text{ A}$ i jest wielokrotnie większa od spodziewanego prądu w stringu.

4.2.7. Optymalizatory mocy

W instalacji zastosowano optymalizację na poziomie modułu, która zapobiega stratom mocy powstającym wskutek wahań mocy pomiędzy modułami. Słabsze moduły nie mają wpływu na moc silnych modułów, ponieważ każdy z modułów dostarcza maksimum energii.

Dla poprawy wydajności i bezpieczeństwa należy zabudować optymalizatory mocy DC. Optymalizator mocy DC/DC, należy podłączyć do każdego modułu PV – jeden optymalizator o mocy 800W dla dwóch paneli. Optymalizator mocy zwiększa produkcję energii z systemów PV poprzez ciągłe śledzenie maksymalnego punktu mocy (MPPT) każdego modułu z osobna. Ponadto, optymalizator monitoruje wydajność każdego modułu i przekazuje dane o wydajności do portalu monitorującego. Każdy optymalizator mocy jest wyposażony w unikalną funkcję SafeDC™, która wyłączy automatycznie napięcie DC modułów, gdy inwerter lub zasilanie sieci jest wyłączone – co zapewnia nam ochronę pożarową instalacji PV.

4.2.8. Rozbudowa istniejących rozdzielnic obwodów administracyjnych

W każdej z pięciu bram gdzie zabudowana jest główna tablica administracyjna TAB należy przebudować tj.: dodać nową aparaturę zabezpieczającą zgodnie ze schematem tj. wyłącznik różnicowo-prądowy P314 25A/0,03A oraz wyłącznik nadmiarowo-prądowy typu S303 B20 oraz wyprowadzić nowy obwód przewodem YDYżo 5x10 mm² dla inwertera. Włączenie wyjścia AC z inwertera do szyn zbiorczych TAB linią zasilającą wykonaną przewodem typu YDY 5 x10mm² i zabezpieczoną w TAB wyłącznikiem który jest jednocześnie wyłącznikiem głównym instalacji PV.

4.2.9. Okablowanie po stronie prądu zmiennego

Miedzy inwerterem a rozdzielnicą główną instalacji fotowoltaicznej (RGPV) oraz rozdzielnicą główną budynku zostaną poprowadzone przewody miedziane o parametrach odpowiednio dobranych do mocy zainstalowanej instalacji fotowoltaicznej. Przekrój zastosowanego przewodu zostanie dobrany do warunków obciążenia długotrwałego oraz spadków napięć zgodnie z normą PN-IEC 60364-5-523.

4.2.10. Trasy kablowe

W celu zasilenia instalacji elektrycznej części wspólnej budynku oraz doprowadzenia energii z modułów fotowoltaicznych do inwerterów wykonane zostaną trasy kablowe. Wszystkie przejścia przez ściany oddzielenia pożarowego będą uszczelnione certyfikowaną masą ognioodporną o takiej samej wytrzymałości ogniowej. Na odcinkach moduły PV (string 1-2) – rozdzielniczy DC oraz inwerter – rozdzielniczy administracyjna budynku trasy kablowe będą prowadzone w korytkach kablowych.

4.2.11. Opis połączeń.

Połączenia poszczególnych generatorów do falownika zostaną zrealizowane za pomocą kabli dedykowanych dla instalacji stałoprądowych fotowoltaicznych. Kable pomiędzy łączeniami modułów PV, a falownikiem będą prowadzone na trasach kablowych osłoniętych za pomocą rur osłonowych lub korytek kablowych, przy czym rury osłonowe lub korytka kablowe będą przystosowane do pracy w przestrzeniach otwartych i będą odporne na promieniowanie UV. Okablowanie AC oraz DC należy prowadzić możliwie najkrótszymi trasami. Połączenia międzymodułowe będą realizowane poprzez fabryczne złączki. Przewody solarne (DC) prowadzone będą na trasach kablowych osłoniętych za pomocą rur osłonowych lub korytek kablowych (odpornych na UV).

4.2.12. Instalacja odgromowa instalacji fotowoltaicznej.

W celu ochrony paneli PV przed wyładowaniem piorunowym projektuje się montaż masztów odgromowych na podstawach betonowych bądź podobnych o wysokości $h=5\text{m}$ rozmieszczonych wg rysunku w części rysunkowej projektu. Maszt należy połączyć ze zwodami poziomymi istniejącej instalacji odgromowej na dachu drutem Fe/Zn $\phi 8\text{mm}$ przy pomocy oryginalnych złączy.

Każdy moduł fotowoltaiczny zostanie przyłączony za pomocą przewodu miedzianego LgYżo 6 mm² z konstrukcją bazową modułu.

4.2.13. Pożarowy wyłącznik prądu instalacji PV

Dla potrzeb przeciwpożarowych dla każdej instalacji fotowoltaicznej projektuje się zabudowę przeciwpożarowego wyłącznika prądu w celach zagwarantowania bezpiecznej akcji ratowniczo-gaśniczej. W instalacji projektuje się zastosowania certyfikowanego wyłącznika który jest urządzeniem służącym do załączania i rozłączania napięcia stałego pochodzącego z paneli fotowoltaicznych i jest sterowany automatycznie poprzez sieć prądu zmiennego. Urządzenie ma za zadanie rozłączyć obwód prądu stałego w momencie przerwy w zasilaniu po stronie prądu zmiennego i automatycznie załączyć obwód DC po przywróceniu zasilania AC. Taka sytuacja następuje w przypadku awarii sieci energetycznej, lub umyślnego wyłączenia zasilania budynku, gdy istnieje zagrożenie pożarowe. Sterowania wyłącznikiem odbywać będzie się poprzez przyciski pożarowego wyłącznika prądu instalacji PV zabudowane przy drzwiach wejściowych do bram nr 3, 7, 11, 15, 19. Połączenie pomiędzy przyciskiem a urządzeniem wykonawczym należy wykonać przewodem HDGs 3x1,5mm² układanym w szach cie instalacyjnym na certyfikowanych uchwytach,

4.2.14. Zabezpieczenia jednostek wytwórczych.

Inwertery posiadać winny wbudowane zabezpieczenia: zerowo-nadnapięciowe, zabezpieczenia do ochrony przed obniżeniem napięcia, wzrostem napięcia oraz zapobiegające pracy niepełno fazowej. Dodatkowo inwerter powinien być wyposażony w automatykę uniemożliwiającą pracę wyspową. Działanie wszystkich wbudowanych zabezpieczeń odbywać się będzie bezzwłocznie lub z krótką zwłoką czasową poniżej 0,2 s.

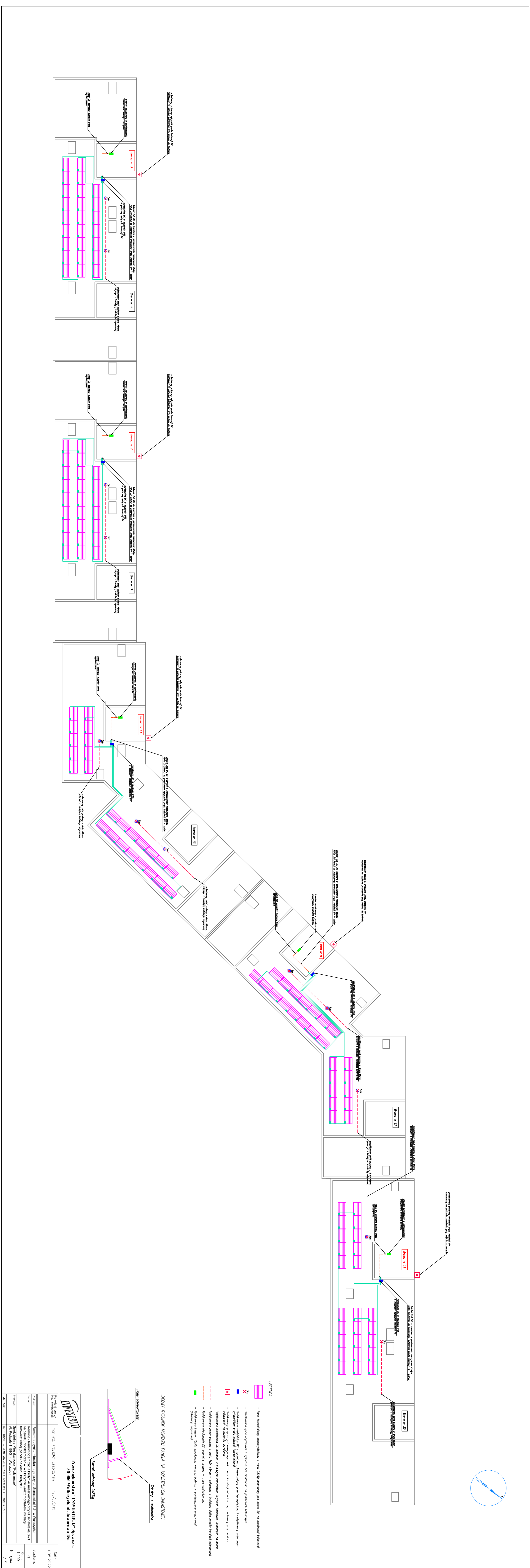
4.3. Instalacja odgromowa

Istniejący budynek wielorodzinny przy ul. Senatorskiej 3-21 posiada instalację odgromową w której skład wchodzi zwody poziome zabudowane na dachu oraz zwody odprowadzające zabudowane za pomocą uchwytów naciągowych na ścianach budynku. W związku z planowanym dociepleniem budynku istniejące zwody odprowadzające należy zdemontować i wykonać nowe zwody odprowadzające z drutu stalowego ocynkowanego o średnicy 8mm. Zwody odprowadzające należy układać w rurkach grubościennych pod warstwą docieplenia budynku. Zwody należy wykonać w miejscach istniejących zwodów odprowadzających.

4.4. Uwagi końcowe.

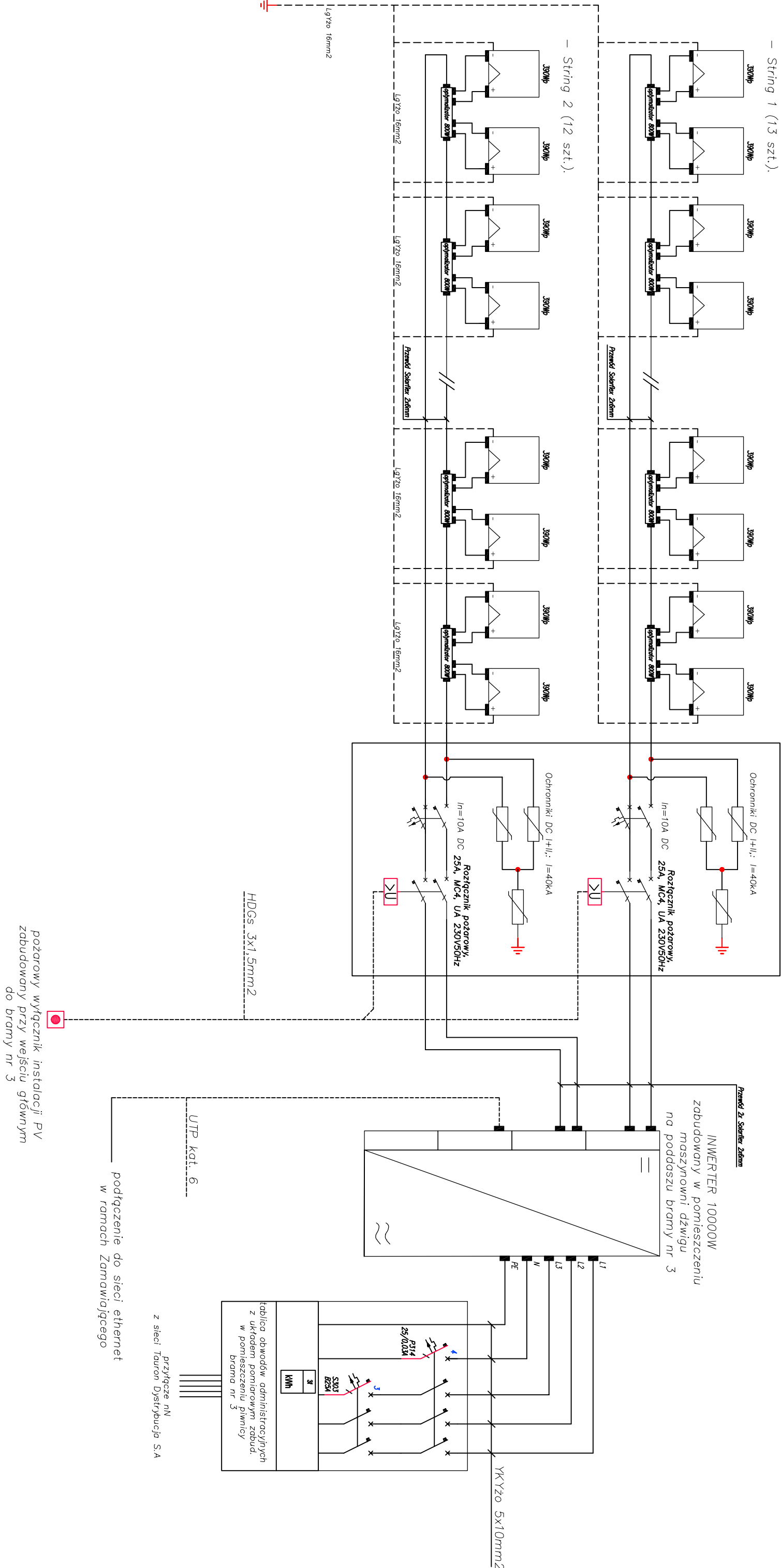
1. Roboty wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami, pod kierunkiem osoby posiadającej kwalifikacje oraz uprawnienia budowlane i uprawnienia SEP.
2. Instalacje wykonać w ścisłej koordynacji z robotami budowlanymi.
3. Przed przekazaniem robót do eksploatacji wykonać pomiary elektryczne przyrządami posiadającymi legalizację i homologację :
 - pomiary samoczynnego wyłączenia zasilania,
 - pomiary oporności izolacji przewodów,
 - pomiary oporności uziemień.

Do odbioru dostarczyć protokoły badań, atesty i certyfikaty na aparaty i osprzęt, dokumentację powykonawczą.



SCHEMAT INSTALACJI FOTOWOLTAIICZNEJ DLA BRAMY NR 3-5

– 25 SZT. –



UWAGA:

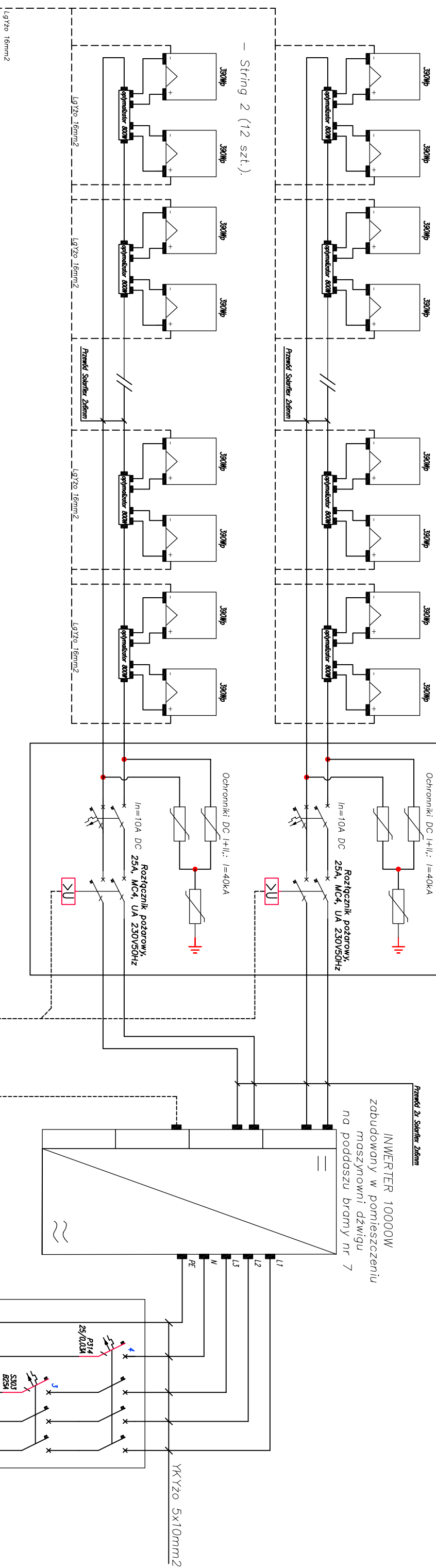
– instalację należy wyposażyć w optymalizatory mocy – jeden optymalizator o mocy 800W dla dwóch paneli

			Przedsiębiorstwo "INWESTBUD" Sp. z o.o., 58-306 Walbrzych, ul. Jaworowa 15a		
Projektant branży inst. elektrycznej:	mgr inż. Krzysztof Leszczyński	198/D05/15			Data: 11.05.2021
Zadanie:	Remont budynku mieszkalnego przy ul. Senatorskiej 3-21 w Walbrzychu				Stadium: PT
Temat:	Remont - termomodernizacja budynku mieszkalnego przy ul.Senatorskiej 3-21 na osiedlu "Podzamcze" w Walbrzychu wraz z montażem instalacji fotowoltaicznej (paneli) na dachu budynku				Skala: _
Inwestor:	Spółdzielnia Mieszkaniowa "Podzamcze" Al. Podwałe 1, 58-314 Walbrzych				Nr rys.: 2/IE
Tytuł rys.:	SCHEMAT INSTALACJI FOTOWOLTAIICZNEJ DLA BRAMY NR 3-5				

SCHEMAT INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ DLA BRAMY NR 7-9

— 25 SZT. —


- String 1 (13 szt.).



pożarowy wyłęcznik instalacji PV
zabudowany przy wejściu głównym
do bramy nr 7

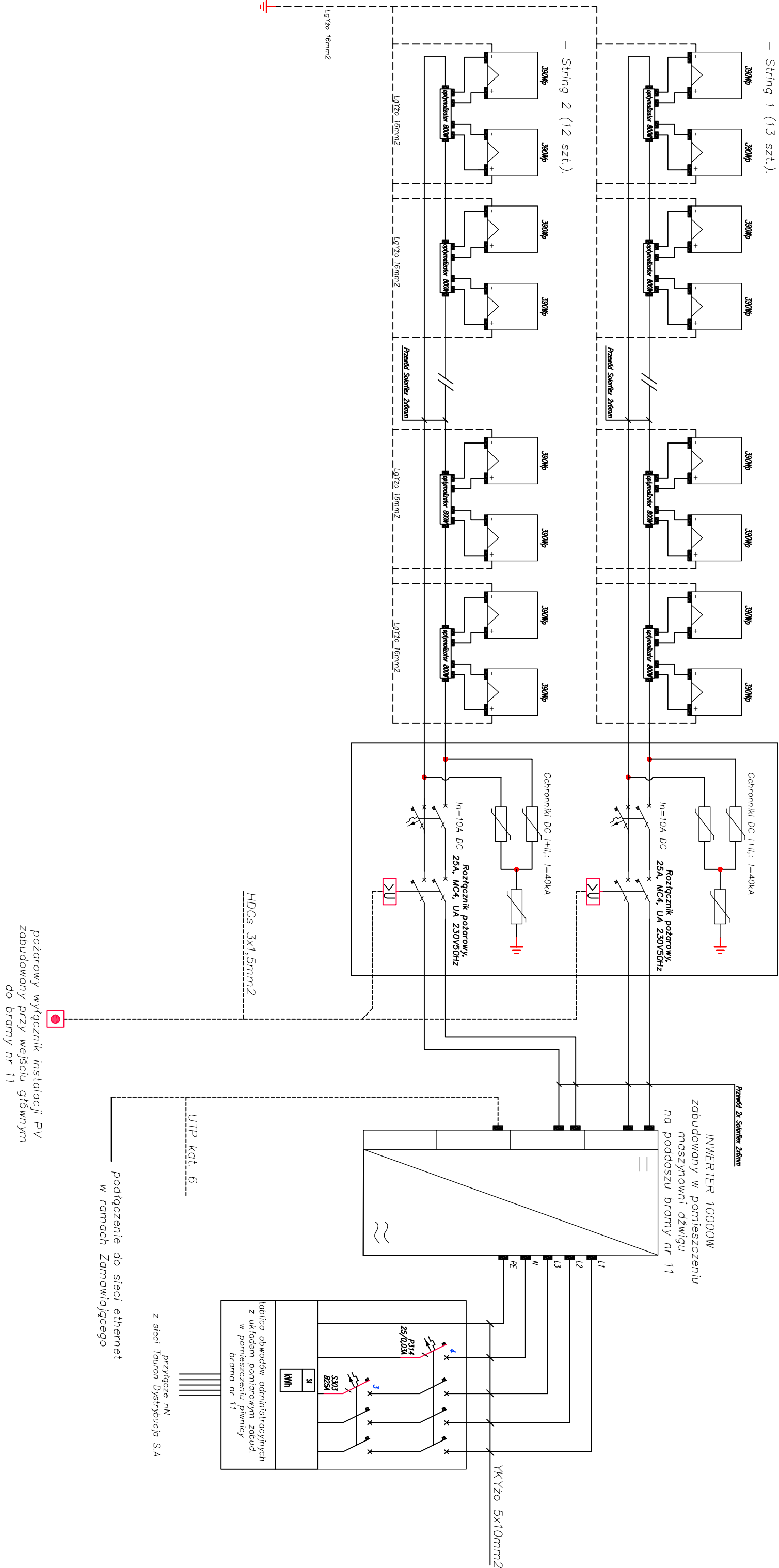
UWAGA:

- instalację należy wyposażyć w optymalizatory mocy – jeden optymalizator o mocy 800W dla dwóch paneli


		<p align="center">Przedsiębiorstwo "INWESTBUD" Sp. z o.o., 58-306 Walbrzych, ul. Jaworowa 15a</p>	
Projektant branży inst. elektrycznej:	mgr inż. Krzysztof Leszczyński	198/005/15	
Zadanie:	Remont budynku mieszkalnego przy ul. Senatorskiej 3-21 w Walbrzychu		
Temat:	Remont i termomodernizacja budynku mieszkalnego przy ul. Senatorskiej 3-21 na osiedlu "Podzamcze" w Walbrzychu wraz z montażem instalacji fotowoltaicznej (paneli) na dachu budynku		
Inwestor:	Spółdzielnia Mieszkaniowa "Podzamcze" Al. Podwale 1, 58-314 Walbrzych		
Tytuł rys.:	SCHEMAT INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ DŁ. BRAMY NR 7-9		
	Stadium: PT Skąd: –	Data: 11.05.2021	Nr rys.: 3/IE

SCHEMAT INSTALACJI FOTOWOLTAIICZNEJ DLA BRAMY NR 11–13

– 25 SZT. –

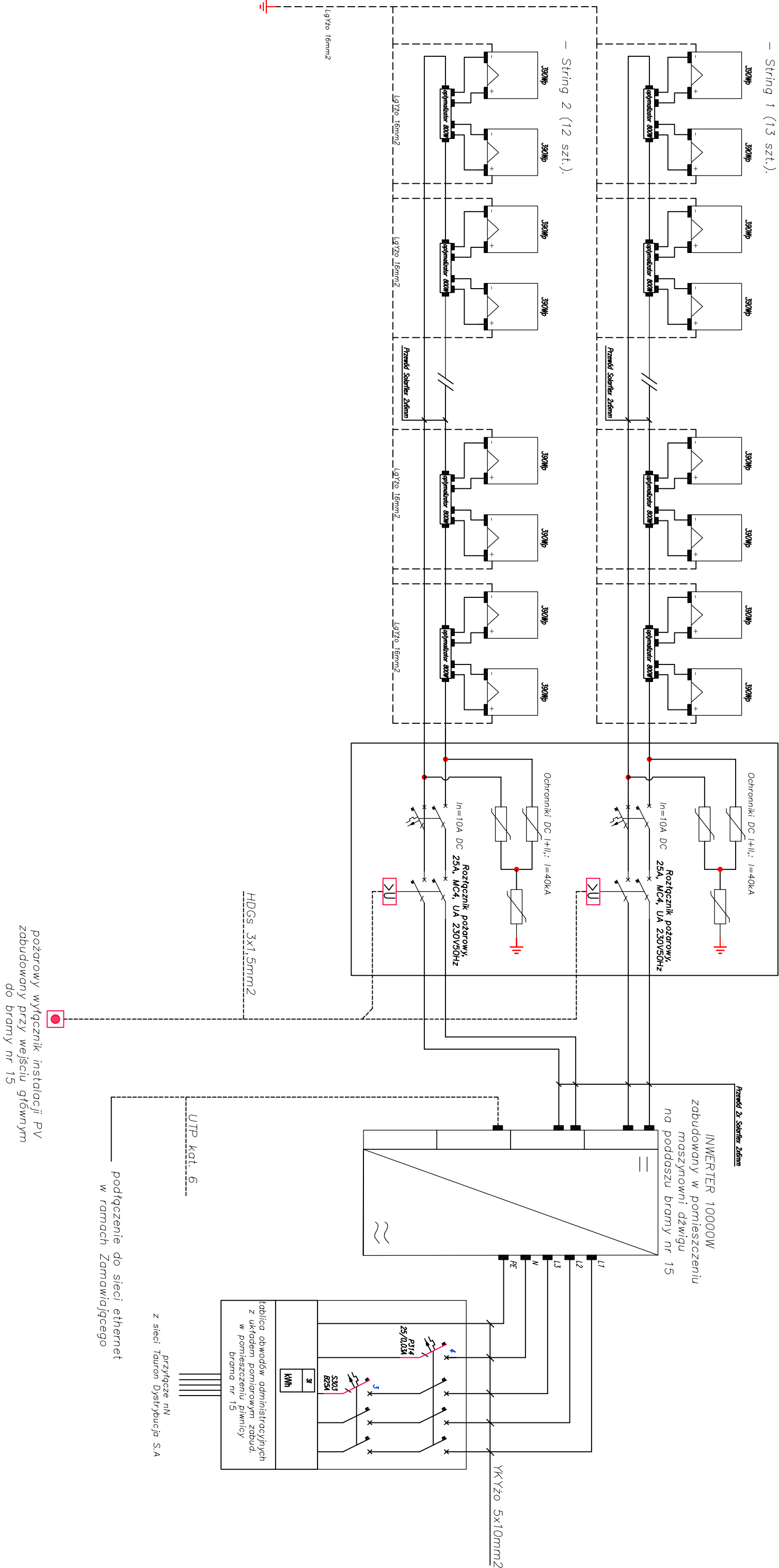


UWAGA:
– instalację należy wyposażyć w optymalizatory mocy – jeden optymalizator o mocy 800W dla dwóch paneli

			Przedsiębiorstwo "INWESTBUD" Sp. z o.o., 58-306 Walbrzych, ul. Jaworowa 15a		
Projektant branży inst. elektrycznej:	mgr inż. Krzysztof Leszczyński	198/D05/15			Data: 11.05.2021
Zadanie:	Remont budynku mieszkalnego przy ul. Senatorskiej 3-21 w Walbrzychu				
Temat:	Remont - termomodernizacja budynku mieszkalnego przy ul. Senatorskiej 3-21 na osiedlu "Podzamcze" w Walbrzychu wraz z montażem instalacji fotowoltaicznej (paneli) na dachu budynku				
Inwestor:	Spółdzielnia Mieszkaniowa "Podzamcze" Al. Podwałe 1, 58-314 Walbrzych				
Tytuł rys.:	SCHEMAT INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ DLA BRAMY NR 11-13				Nr rys.: 4/IE

SCHEMAT INSTALACJI FOTOWOLTAIICZNEJ DLA BRAMY NR 15-17

- 25 SZT. -



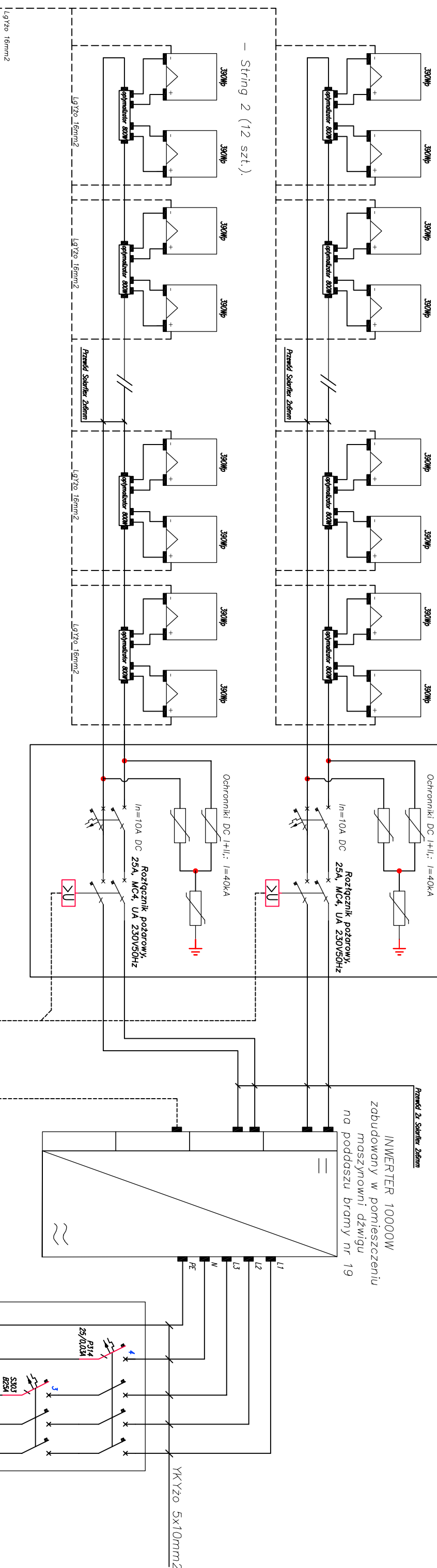
UWAGA:
– instalację należy wyposażyć w optymalizatory mocy – jeden optymalizator o mocy 800W dla dwóch paneli

			Przedsiębiorstwo "INWESTBUD" Sp. z o.o., 58-306 Walbrzych, ul. Jaworowa 15a		
Projektant branży inst. elektrycznej:	mgr inż. Krzysztof Leszczyński	198/D05/15			Data: 11.05.2021
Zadanie:	Remont budynku mieszkalnego przy ul. Senatorskiej 3-21 w Walbrzychu				Stadium: PT
Temat:	Remont - termomodernizacja budynku mieszkalnego przy ul. Senatorskiej 3-21 na osiedlu "Podzamcze" w Walbrzychu wraz z montażem instalacji fotowoltaicznej (paneli) na dachu budynku				Skala: _
Inwestor:	Spółdzielnia Mieszkaniowa "Podzamcze" Al. Podwałe 1, 58-314 Walbrzych				Nr rys.: 5/IE
Tytuł rys.:	SCHEMAT INSTALACJI FOTOWOLTAIICZNEJ DLA BRAMY NR 15-17				

SCHEMAT INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ DLA BRAMY NR 19-21

- 25 SZT. -


- String 1 (13 szt.).



pożarowy wyłęcznik instalacji PV
zabudowany przy wejściu głównym
do bramy nr 19

UWAGA:

- instalację należy wyposażyć w optymalizatory mocy – jeden optymalizator o mocy 800W dla dwóch paneli

		<p align="center">Przedsiębiorstwo "INWESTBUD" Sp. z o.o., 58-306 Walbrzych, ul. Jaworowa 15a</p>	
Projektant branży inż. Stefan Kujawski	mgr inż. Krzysztof Leszczyński	198/PDŚ/15	
Zadanie:	Remont budynku mieszkalnego przy ul. Senatorskiej 3-21 w Walbrzychu		
Temat:	Remont - termomodernizację budynku mieszkalnego przy ul. Senatorskiej 3-21 na osiedlu "Podzamcze" w Walbrzychu wraz z montażem instalacji fotowoltaicznej (paneli) na dachu budynku		
Investor:	Spółdzielnia Mieszkaniowa "Podzamcze" Al. Podwale 1, 58-314 Walbrzych		
Tytuł rys.:	SCHEMAT INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ DLA BRAMY NR 19-21		
Stadium: PT	Data: 1.05.2022		
Skala: -			
Nr rys.:			
6/IE			

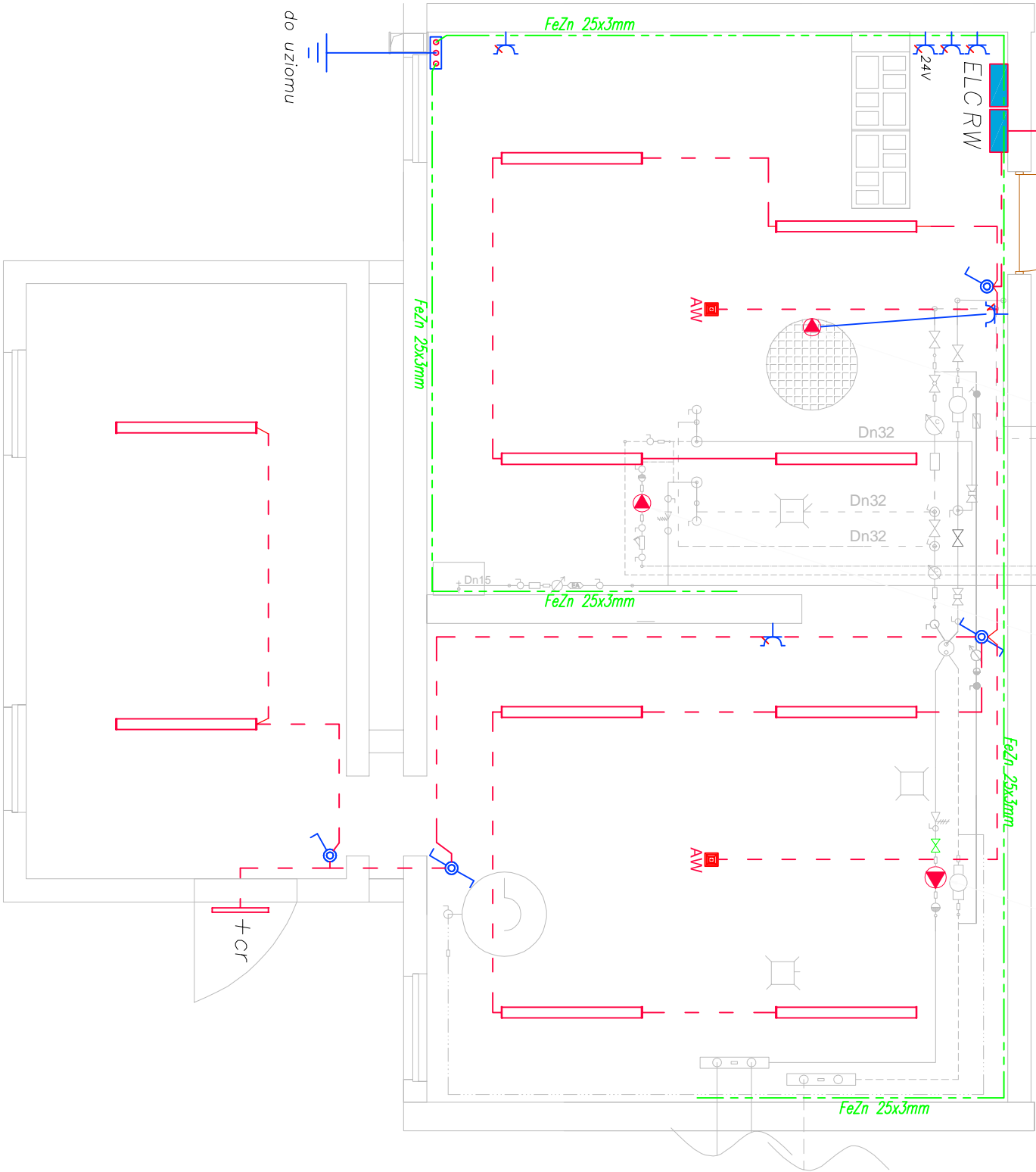
YDYżo 5x6mm2 z rozdzielniczy administratorcyen
TAB bromy nr 3

Zasilanie pompy
zotopidajnej

Zasilanie pompy

Zasilanie pompy

do uziomu



LEGENDA:

Projektowane rozdzielnice elektryczne wężła

Regulator wężła

Wypust elektryczny do urządzenia

Gniazdo wtykowe 24V

Gniazdo wtykowe IP44

Koryta kablowe K100

Szyna uziemiejąca


Łącznik oświetlenia IP44

Oprawa oświetleniowa LED o strumieniu min. 4000lm, IP65

Oprawa zewnętrzna LED IP65 montowana nad drzwiami z czujnikiem
zmiernichowo–ruchowym

Oprawa oświetleniowa awaryjnego 3W, 1h CNBOP, IP65

Miejsce zasilania pompy wg wytycznych producenta

		Przedsiębiorstwo "INWESTBUD" Sp. z o.o., 58-306 Walbrzych, ul. Jaworowa 15a	
Projektant branży inst. elektrycznej:	mgr inż. Krzysztof Leszczyński	198/005/15	Date: 11.05.2022
Zadanie:	Remont budynku mieszkalnego przy ul. Senatorskiej 3-21 w Walbrzychu		Stadium: PT
Temat:	Remont - termomodernizacja budynku mieszkalnego przy ul. Senatorskiej 3-21 na osiedlu "Podzamcze" w Walbrzychu wraz z montażem instalacji fotowoltaicznej (paneli) na dachu budynku		Skala: 1:50
Inwestor:	Spółdzielnia Mieszkaniowa "Podzamcze" Al. Podwale 1, 58-314 Walbrzych		Nr rys.: 7/IE
Tytuł rys.:	SCHEMAT ZASILANIA ELEKTRYCZNEGO WĘZŁA CIĘPLNIEGO – BRAMA NR 5		

UWAGA:

W instalacjach należy stosować przewody na napięcie 450/750V i kable 0,6/1kV.

Przewody na hali warsztatowej prowadzić na korytkach kabł. dla ciągów wielokrotnych oraz dla przewodów pojedynczych w rurach ochronnych mont. do sufitu.

Do zasilania i mocowania opraw ośw. na hali zaprojektowano korytka kablowe o szer. 50mm, wys. 42mm, z blachy stalowej cynkowanej metodą Sendzimir'a o grubość 0,7mm.

Wysokość montażu gniazd wtykowych w pom. socjalnych 1,2m od posadzki, chyba że podano inaczej.

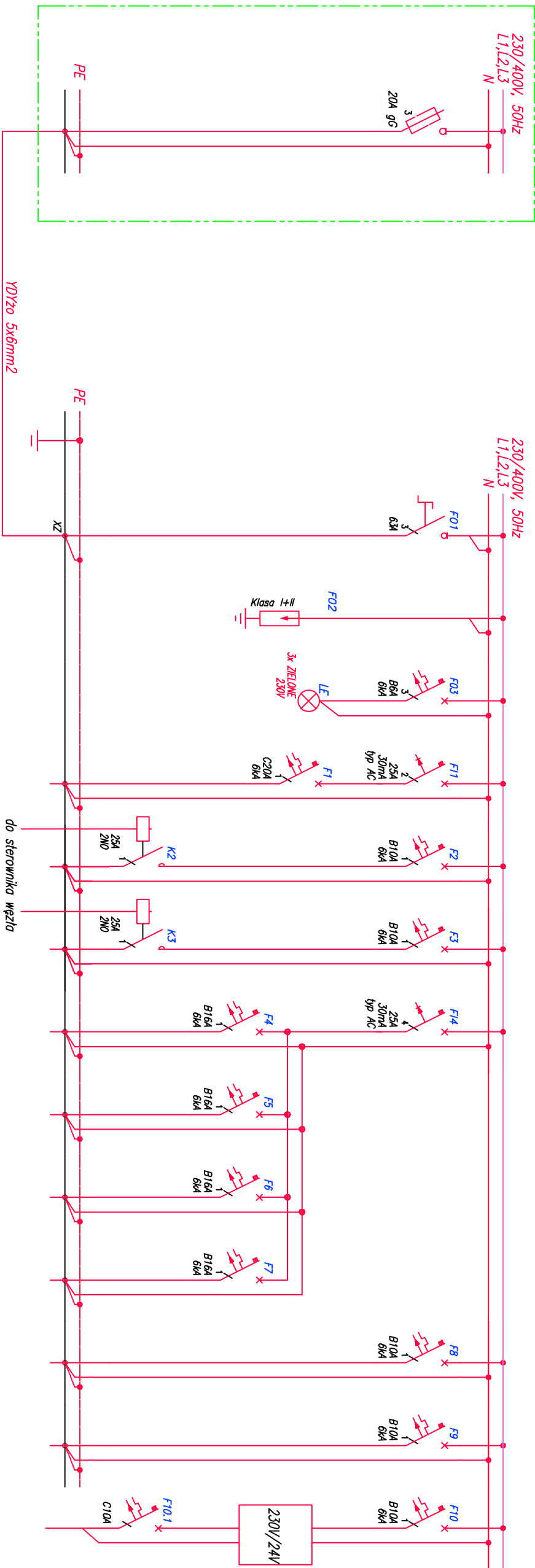
Lokalizację wypustów do podłączenia urządzeń należy potwierdzić na budowie.

Wszystkie przejścia przez strefy pożarowe wykonać odpowiednią masą ognioodporną – Promat lub równoważną.


Harmonogram wykonania prac uzgodnić z kierownictwem budowy.

SCHEMAT ZASILANIA ELEKTRYCZNEGO WĘZŁA CIEPLNEGO


ISTNIEJĄCA TABLICA ELEKTRYCZNA OBWODÓW ADM. BRAMA 3
DO ROZBUDOWY O PONIŻSZE ZAB.

[illegible]

UKŁAD TN-S SAMOCZYNNIE WYŁĄCZENIE ZASILANIA

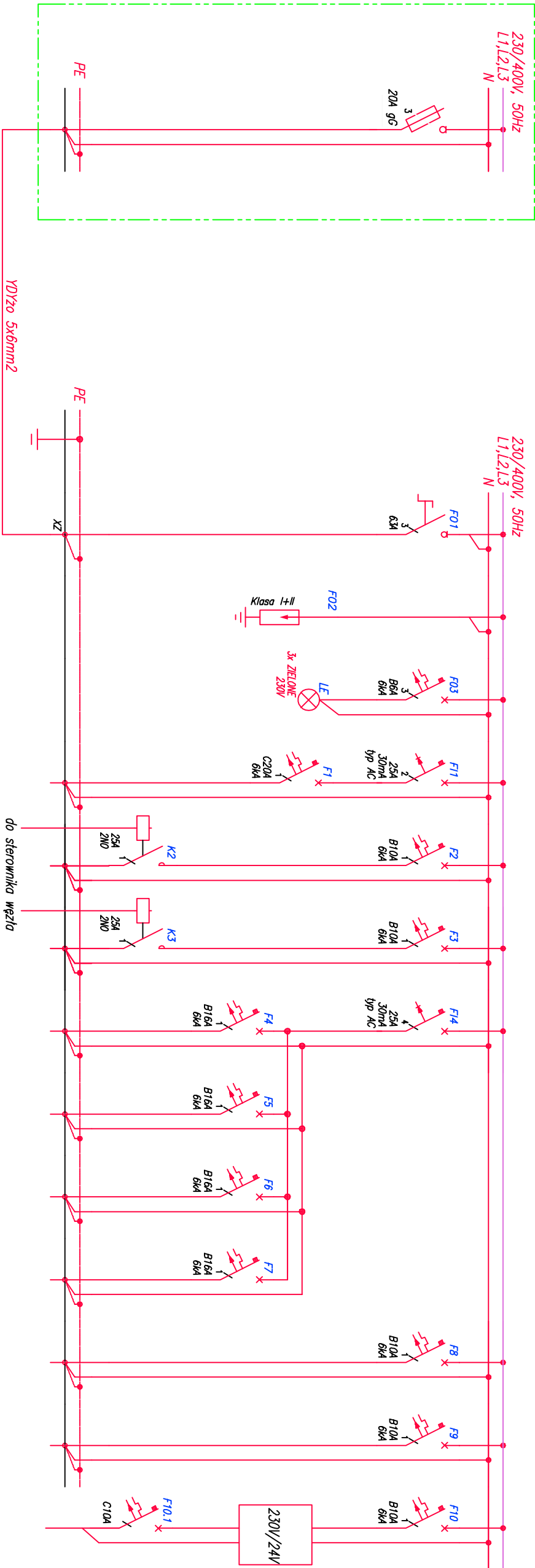
		<p align="center">Przedsiębiorstwo "INWESTBUD" Sp. z o.o., 58-306 Walbrzych, ul. Jaworowa 15a</p>	
Projektant branży inst. elektrycznej:	mgr inż. Krzysztof Leszczyński	198/005/15	
Zadanie:	Remont budynku mieszkalnego przy ul. Senatorskiej 3-21 w Walbrzychu		
Temat:	Remont i termomodernizacja budynku mieszkalnego przy ul. Senatorskiej 3-21 na osiedlu "Podzamcze" w Walbrzychu wraz z montażem instalacji fotowoltaicznej (paneli) na dachu budynku		
Inwestor:	Spółdzielnia Mieszkaniowa "Podzamcze"		
Nr rys.:	AI. Podwale 1, 58-314 Walbrzych		
Yr./ys.:	SCHENK ZASTAWIA ELEKTRYCZNEGO WĘZLA CIEPŁENEGO – BRAWA 5		
	Stadium:	Data:	
	PT	11.05.2022	
	Skąd:		
	Nr rys.:		
	8/IE		



		<p align="center">Przedsiębiorstwo "INWESTBUD" Sp. z o.o., 58-306 Wałbrzych, ul. Jaworowa 15a</p>	
Profektant: brzozy Inż. elektrycznej:	mgr inż. Krzysztof Leszczyński	198/DOŚ/15	Data: 11.05.2022
Zadanie: Temat:	Remont budynku mieszkalnego przy ul. Senatorskiej 3-21 w Wałbrzychu Remont i termomodernizacja budynku mieszkalnego przy ul. Senatorskiej 3-21 na osiedle "Podzamcze" w Wałbrzychu wraz z montażem instalacji fotowoltaicznej (paneli) na dachu budynku		
Inwestor:	Spółdzielnia Mieszkaniowa "Podzamcze" Al. Podwale 1, 58-314 Wałbrzych		
Tytuł rys.:	SCHEMAT ZASILANIA ELEKTRYCZNEGO WĘZLA Ciepłowno – Brama nr 15		
Nr rys.: 9/IE	Studium: PT Skala: 1:50		

SCHEMAT ZASILANIA ELEKTRYCZNEGO WĘZŁA CIEPLNEGO

ISTNIEJĄCA TABLICA ELEKTRYCZNA OBRODÓW ADM. BRAMA 15
DO ROZBUDOWY O PONIŻSZE ZAB.



Numer obwodu	01	02	03	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nazwa odbioru	Zasilanie z istniejącej rozdzielni	Ochronnik przepięciowy	Lampki kontrolne	Zasilania regulatora węzła	Zasilania pompy	Zasilania pompy	Gniazdo pompa zasilająca	Gniazda	Gniazda	Gniazda	Oświetlenie	Oświetlenie ewakuacyjne	Gniazdo 24V
Moc zainstalowana [kW]	5			--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Typ przewodu	YDY20	--	--	YDY20	OMY	OMY	YDY20	YDY20	YDY20	YDY20	YDY20	YDY20	YDY20
Przekrój [mm²]	5x6	--	--	3x4	3x2,5	3x2,5	3x2,5	3x2,5	3x2,5	3x2,5	3x1,5	3x1,5	2x2,5

UKŁAD TN-S
SAMOCZYNNIE WYŁĄCZENIE ZASILANIA

		Przedsiębiorstwo "INWESTBUD" Sp. z o.o., 58-306 Walbrzych, ul. Jaworowa 15a	
Projektant branży inst. elektrycznej:		mgr inż. Krzysztof Leszczyński	198/D05/15
Temat:		Remont - termomodernizacja budynku mieszkalnego przy ul. Senatorskiej 3-21 w Walbrzychu	
Inwestor:		Spółdzielnia Mieszkaniowa "Podzamcze" Al. Podwałe 1, 58-314 Walbrzych	
Tytuł rys.:		SCHEMAT ZASILANIA ELEKTRYCZNEGO WĘZŁA CIEPLNEGO – BRAMA 5	
Data:		11.05.2022	
Stadium:		PT	
Skala:		1:1	
Nr rys.:		10/IE	