

Stadium opracowania:

PROJEKT WYKONAWCZY

Zawartość opracowania:

PW-EiA3

Obejmujący obiekty projektowane:

SIECI ZEWNĘTRZNE ELEKTROENERGETYCZNE;

INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA;

Nazwa inwestycji:

WYKONANIE UJĘCIA WÓD PODZIEMNYCH DLA POTRZEB WODOCIĄGU KOMUNALNEGO MIASTA STRZYŻÓWA WRAZ Z BUDOWĄ ZBIORNIKA ORAZ INFRASTRUKTURY TECHNICZNEJ

Nazwa i adres obiektu budowlanego: **Obiekty infrastruktury technicznej zlokalizowane w miej. Strzyżów**

Kategoria obiektu budowlanego: **XXX - Obiekty służące do korzystania z zasobów wodnych**

Jednostka ewidencyjna: **181904_4 STRZYŻÓW - MIASTO**

Obręb: **0001 STRZYŻÓW OBR.1**

Numery działek ewidencyjnych, na których obiekt jest usytuowany: **546/3;546/4;470/10;1579/12**

Nazwa i adres Inwestora:

Przedsiębiorstwo Gospodarki Komunalnej i Mieszkaniowej Sp. z o.o.

38-100 Strzyżów, ul. Południowa 3

tel. 17 276 11 03, 17 276 12 59 fax. 17 276 12 11

e-mail: sekretariat@pgkim.stryzow.pl

Nazwa i adres Jednostki Projektowania:

INIKO Sp. z o.o.

35-303 Rzeszów, ul. Zagłoby 8/2B,

tel.: +48 17 250 25 19, fax: +48 17 250 25 19

www.iniko.pl, e-mail: iniko@iniko.pl



ZESPÓŁ AUTORSKI				
FUNKCJA	IMIĘ I NAZWISKO	SPECJALNOŚĆ	PODPIS	DATA
	NR UPRAWNIENI			
BRANŻA ELEKTRYCZNA i AKPiA				
Projektant:	mgr inż. Wojciech Joniec	Instalacyjna w zakresie sieci, Instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych		09.2017
	PDK/0246/PWOE/13			
Opracowujący:	mgr inż. Sebastian Mroczek	-		09.2017
	-			
Umowa z dnia 24.04.2017				

EGZ NR

Oświadczenie o zgodności z Projektem Budowlanym

Oświadczam, iż:

Stadium opracowania:

PROJEKT WYKONAWCZY PW-EiA3 **BRANŻA ELEKTRYCZNA I AKPiA**

Zawartość opracowania:

Obejmujący obiekty projektowane :

SIECI ZEWNĘTRZNE ELEKTROENERGETYCZNE;
INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA;

~~ZAWIERA~~ / NIE ZAWIERA istotnych odstępstw(a) od:

Stadium opracowania:

PROJEKT BUDOWLANY **TOM III PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY**

Zawartość opracowania:

Obejmujący obiekty projektowane :

SIECI ZEWNĘTRZNE ELEKTROENERGETYCZNE;
INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA;

.....
Podpis projektanta

Branża elektryczna i AKPIA część opisowa

Branża elektryczna i AKPIA część opisowa	3
1. Przedmiot opracowania	4
2. Cel opracowania	4
3. Podstawa opracowania	4
4. Lokalizacja inwestycji	4
5. Sieci zewnętrzne elektroenergetyczne.....	5
5.1. Zakres opracowania	5
5.2. Instalacje zewnętrzne	5
5.3. Instalacja oświetlenia terenu	5
5.4. Uwagi ogólne	6
6. Instalacja fotowoltaiczna.....	6
6.1. Opis rozwiązań projektowych	6
6.2. Moduły fotowoltaiczne	6
6.3. Montaż modułów	7
6.4. Inwertery fotowoltaiczne	7
6.5. System zarządzania energią.....	8
6.6. Ochrona przeciwpożarowa	8
6.7. Ochrona przeciwporażeniowa	8
6.8. Ochrona przeciwprzepięciowa i przeciw przeciążeniowa	9
6.9. Trasy kablowe.....	9
6.10. Okablowanie po stronie DC	9
6.11. Okablowanie po stronie AC	9
6.12. Układ zabezpieczający przed wpływem energii do sieci	9
6.13. Pomiary elektryczne.....	10
6.14. Konstrukcja pod moduły PV	10
7. Ochrona od porażeń elektrycznych i połączenia wyrównawcze.....	11
8. Uwagi końcowe.....	11
Branża elektryczna i AKPIA część graficzna	12

1. Przedmiot opracowania

Przedmiot opracowania obejmuje rozwiązania elektryczne i AKPiA obiektów projektowanych:

SIECI ZEWNĘTRZNE ELEKTROENERGETYCZNE; INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA

Zakresem opracowania jest objęty projekt wykonawczy w części:

- Branża elektryczna i AKPiA część opisowa
- Branża elektryczna i AKPiA część graficzna

, stanowiący uzupełnienie projektu budowlanego TOM III dla zadania pn. WYKONANIE UJĘCIA WÓD PODZIEMNYCH DLA POTRZEB WODOCIĄGU KOMUNALNEGO MIASTA STRYŻÓWA WRAZ Z BUDOWĄ ZBIORNIKA ORAZ INFRASTRUKTURY TECHNICZNEJ.

2. Cel opracowania

Celem opracowania jest wykonanie wielobranżowego projektu budowlanego i wykonawczego dla zadania pn. " WYKONANIE UJĘCIA WÓD PODZIEMNYCH DLA POTRZEB WODOCIĄGU KOMUNALNEGO MIASTA STRYŻÓWA WRAZ Z BUDOWĄ ZBIORNIKA ORAZ INFRASTRUKTURY TECHNICZNEJ" wraz z pozyskaniem wymaganych prawem uzgodnień i decyzji.

Projekt budowlany i wykonawczy zostaje opracowany, jako kompletny z punktu widzenia celu, któremu ma służyć tj. wykonanie całego zadania inwestycyjnego.

3. Podstawa opracowania

Podstawą formalną opracowana są:

- Projekt budowlany,
- Umowa z dnia 24.04.2017 r. zawarta pomiędzy Przedsiębiorstwem Gospodarki Komunalnej i Mieszkaniowej Sp. z o.o z siedzibą ul. Południowa 3, 38-100 Strzyżów, a INIKO Sp. z o.o. 35-303 Rzeszów, ul. Zagłoby 8/2B,
- Projekt budowlany w pozostałych częściach,
- Uzgodnienia z Inwestorem,
- Mapa do celów projektowych,
- Warunki techniczne przyłączenia obiektu do sieci dystrybucyjnej PGE_ Pismo znak 17-F6/WO/00889 z dnia 22.06.2017 r.,
- Protokół z narady koordynacyjnej znak ZUDP.6630.70.2017 z dnia 24.07.2017 r.,
- Normy i przepisy branżowe,
- Wizja lokalna na terenie przewidzianym pod Inwestycje,

4. Lokalizacja inwestycji

Nazwa i adres obiektu budowlanego: **Obiekty infrastruktury technicznej zlokalizowane w miej. Strzyżów**

Kategoria obiektu budowlanego: **XXX - Obiekty służące do korzystania z zasobów wodnych**

Jednostka ewidencyjna: **181904_4 STRYŻÓW - MIASTO**

Obręb: **0001 STRYŻÓW OBR.1**

Numery działek ewidencyjnych, na których obiekt jest usytuowany: **546/3;546/4;470/10;1579/12**

Działki ewidencyjne nr 546/3 oraz 546/4 powstały w wyniku podziału działki ewidencyjnej nr 546/1.

Dojazd do obiektów infrastruktury technicznej projektowanej na działce ewidencyjnej nr 546/3 zapewniony jest poprzez istniejącą sieć dróg gminnych w tym drogę zlokalizowaną na działce nr 471/10; oraz drogę służebną ustanowioną w zachodniej części działki nr ewid. 546/4, pasem o szerokości 4,50 metra.

5. Sieci zewnętrzne elektroenergetyczne

5.1. Zakres opracowania

Zakresem niniejszego opracowania są nowoprojektowane sieci zewnętrzne elektroenergetyczne, niezbędne do prawidłowego i bezpiecznego funkcjonowania obiektów na terenie objętym inwestycją.

5.2. Instalacje zewnętrzne

Dystrybucja energii elektrycznej na terenie objętym inwestycją odbywa się za pomocą projektowanego złącza kablowo – pomiarowego zlokalizowanego przy ogrodzeniu / granicy działki obok furtki i bramy wjazdowej. Zgodnie z warunkami przyłączeniowymi nr 17-F6/WP/00889 z dnia 22.06.2017 r., wydanymi przez Zakład Energetyczny PGE Dystrybucja S.A., przedmiotowe złącze zostanie oznaczone „ZK1+1P” i zasilone projektowaną linią kablową typu YAKXS 4x120mm² o długości ok. 320 metrów dystrybuującą energię elektryczną do w/w złącza. Ponad to linia kablowa jak i złącze kablowo – pomiarowe należeć będą do własności Zakładu Energetycznego.

Zakresem opracowania objęto linie kablowe międzyobiektywne niskiego napięcia. Kable zasilające 0,4kV, komunikacyjne, sygnalizacyjne, układane będą na trasach kablowych z układanych bezpośrednio w ziemi oraz w rurach ochronnych zgodnie z planem zagospodarowania terenu.

Na planie zagospodarowania terenu zaznaczono obligatoryjne miejsca, w których należy zastosować rury ochronne. Pozostałe miejsca stosowania rur ochronnych ze względu na bogate uzbrojenie podziemne, w tym istniejące kable niskiego napięcia, należące do Zakładu Energetycznego PGE Dystrybucja S.A., należy uzgodnić na budowie pod nadzorem gestora. Równoległe z głównymi trasami kablowymi łączącymi obiekty kubaturowe na terenie pompowni układany będzie płaskownik FeZn 30x4mm, stanowiący część sieci uziemiającej. Projektuje się instalację masztu odgromowego o wysokości ~10 metrów na prefabrykowanym fundamencie betonowym, stanowiącego instalację odgromową, połączonego z projektowaną siecią uziemiającą za pomocą połączenia spawanego z płaskownikiem z taśmy FeZn, układanym między obiektami na terenie objętym inwestycją. Miejsca spawów należy zabezpieczyć przed korozją.

5.3. Instalacja oświetlenia terenu

Projektuje się instalację oświetlenia terenu składającą się z nowoprojektowanych słupów i zastosowaniem opraw LED. Na projektowanych słupach oświetlenia terenu zainstalowane będą po dwie oprawy LED na wysięgnikach. Projektuje się nową rozdzielnicę główną RG, zlokalizowaną w OB.2 – Budynek Techniczny, wyposażoną w czujnik zmierzchowy i sondę hermetyczną zlokalizowaną na elewacji / dachu OB.2. Rozdzielnica będzie sterować załączaniem i wyłączaniem obwodu zasilającego oprawy oświetlenia terenu. Lokalizację nowoprojektowanych słupów wraz z ich trasami kablowymi przedstawiono na planie zagospodarowania terenu.

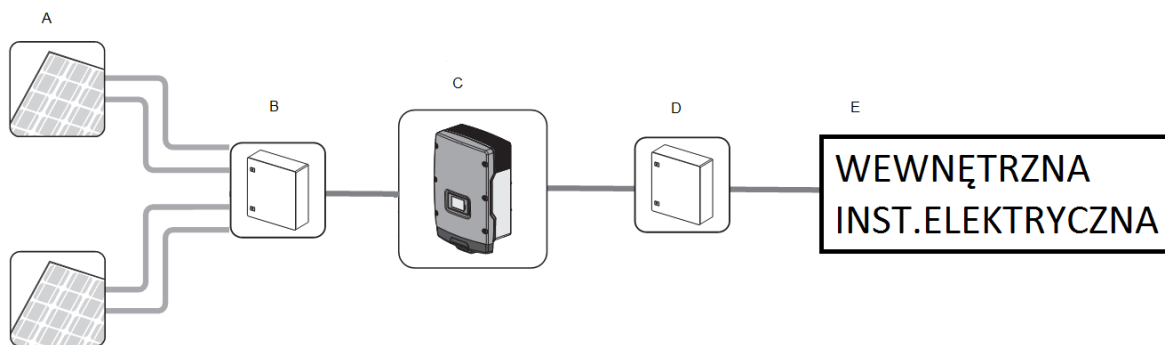
5.4. Uwagi ogólne

- Przed przystąpieniem do robót ziemnych, należy szczegółowo zapoznać się z usytuowaniem urządzeń podziemnych wskazanych na podkładach geodezyjnych oraz bezwzględnie wykonać przekopy kontrolne w celu szczegółowego zlokalizowania uzbrojenia podziemnego. Przekopy wykonać pod nadzorem właścicieli tego uzbrojenia. Dotyczy to miejsc, gdzie przebiegi podziemnego uzbrojenia terenu budzą wątpliwości (zostały zlokalizowane przyrządami) oraz gdzie istniejące kable zbliżają się lub krzyżują z innymi obiektami infrastruktury podziemnej.
- Ze względu na bogate uzbrojenie podziemne, rowy kablowe, należy wykonywać w sposób ręczny.
- W przypadku odkrycia innych, dodatkowych kabli niż podane na mapie, kable te należy zidentyfikować, powiadomić ich właściciela o zaistniałej sytuacji, a następnie zabezpieczyć je i nanieść na mapę.
- Kable energetyczne i sterownicze układać w rurach ochronnych w miejscach oznaczonych na mapie, jak również przy skrzyżowaniach i zbliżeniach z uzbrojeniem podziemnym oraz przejściach pod drogami i chodnikami.

6. Instalacja fotowoltaiczna

6.1. Opis rozwiązań projektowych

Celem systemu fotowoltaicznego jest pozyskanie energii elektrycznej z energii słonecznej przy użyciu technologii krzemowej z wykorzystaniem ogniw polikrystalicznych. Projektuje się podłączenie systemu fotowoltaicznego, składającego się z 40 paneli fotowoltaicznych o łącznej mocy ok. 11 kW do wewnętrznej instalacji elektrycznej licznikowej w rozdzielnicy głównej RG. Energia elektryczna uzyskana z modułów PV zostanie w całości wykorzystana tylko na potrzeby własne projektowanych instalacji elektrycznych. Instalacja wyposażona będzie w układy zabezpieczające przed wypływem energii z instalacji fotowoltaicznej do sieci energetycznej. Poniższy rysunek pokazuje w obrazowy sposób połączenie Systemu Fotowoltaicznego do Sieci Energetycznej nN (0,4kV) Użytkownika.



Oznaczenia rysunkowe:

- A – Grupy modułów fotowoltaicznych (tzw. łańcuchy modułów)
- B – Rozdzielnice DC wraz ze zintegrowanymi zabezpieczeniami (jeśli wymagane)
- C – Inwerter Fotowoltaiczny DC/AC
- D – Rozdzielnica zbiorcza RGPV.
- E – Sieć Rozdzielcza niskiego napięcia użytkownika.

6.2. Moduły fotowoltaiczne

Na dachu OB.2 – Budynek Techniczny, zostaną zamontowane ramkowe moduły fotowoltaiczne o mocy ok. 265W i wymiarach 1800 x 998 (± 3 mm). Projektowane moduły wykonane w technologii szkło/teklar, gdzie przednia szyba dla zminimalizowania strat optycznych i zwiększenia uzysków energetycznych ma posiadać maksymalną grubość 1,3 mm. Obciążenia wynikające z wagi modułów fotowoltaicznych nie większe niż 7 kg/m². Moduły montowane na aluminiowej konstrukcji wsporczej. Moduły składają się z krzemowych, polikrystalicznych ogniw z przednią metalizacją. Na całym obwodzie moduły posiadają aluminiową ramkę. Poniższa tabela przedstawia ogólne parametry modułów fotowoltaicznych:

<u>PARAMETR</u>	<u>WARTOŚĆ</u>
Typ ogniw w module PV	KRZEMOWE POLIKRYSTALICZNE
Moc modułu	Min. 260 W
Wydajność ogniw modułu PV w warunkach „STC”	17%
Typ przedniego szkła	O podwyższonej transmitancji, hartowane poniżej 1,3 mm
<u>DANE MECHANICZNE</u>	
Konstrukcja panelu	szkło-teklar ramką
Wymiary modułu	1800x998 (± 3) mm
Mocowanie przewodów odprowadzających prąd	Konektor z wtyczkami MC-4, diody bypasowe, IP65
System ochrony	IP65
Przewody odprowadzające wygenerowany prąd	2x $\Phi 4\text{mm}^2$, biegun dodatni oraz ujemny, długość 2x1,5 m
Klasa ochrony	II-klasa
Temperatura	-40 do +85°C

Dla zapewnienia ochrony instalacji fotowoltaicznej należy wykonać połączenie wyrównawcze ram modułów.

6.3. Montaż modułów

Na terenie zieleni Stacji Uzdatniania Wody należy wykonać instalację fotowoltaiczną przy użyciu ramkowych modułów fotowoltaicznych, na przygotowanej do ich montażu konstrukcji wsporczej. Konstrukcję podtrzymującą moduły PV w terenie należy wykonać pod kątem 25 stopni, jako konstrukcję balastową, w celu uniknięcia kolizji z instalacjami biegnącymi pod modułami fotowoltaicznymi. Moduły na dachu budynku należy ułożyć zgodnie ze spadkiem dachu. Lokalizacja oraz rozmieszczenie modułów, znajdują się na rysunkach branżowych. Szczegóły połączeń modułów zostaną przedstawione na etapie wykonawstwa.

6.4. Inwertery fotowoltaiczne

Zadaniem inwerterów fotowoltaicznych jest przekształcenie wygenerowanej przez moduły fotowoltaiczne energii elektrycznej prądu stałego (DC) na energię elektryczną prądu przemiennego (AC), a następnie poprzez rozdzielnice RGPV zasilanie rozdzielnic głównej RG. W niniejszym projekcie wykorzystane zostaną trójfazowe inwertery fotowoltaiczne. Projektowane inwertery charakteryzują się szerokim zakresem napięcia wejściowego, dzięki czemu istnieje możliwość konfiguracji modułów w szerokim zakresie. Inwertery mają możliwość wzajemnej komunikacji i diagnostyki poprzez system nadzorujący. Dodatkowo każdy z zastosowanych inwerterów posiada wbudowany rozłącznik izolacyjny (po stronie DC) modułów fotowoltaicznych.

Inwertery posiadają:

- manualny rozłącznik po stronie generatora DC na czas serwisu,

- wewnętrzną ochronę przepięciową strony DC klasy II
- system kontroli temperatury pracy elektroniki sterującej (wentylacja mechaniczna),
- system kontroli parametrów każdego z wejść MPPT,
- system wzajemnej komunikacji między inwerterami, w który można wpiąć sterownik PLC, który będzie odczytywał poszczególne parametry inwerterów.

Inwertery 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 rozdzielnic głównej – instalacja fotowoltaiczna też zostaje automatycznie wyłączona.

6.5. System zarządzania energią

W celu monitorowania poprawnej pracy instalacji fotowoltaicznej wdrożony zostanie System Zarządzania Energią (dalej zwany SZE). Umożliwi on prezentację ON-LINE uzysku energetycznego z Instalacji fotowoltaicznej, oraz pokazywanie ilości zaoszczędzonego CO₂ w stosunku do konwencjonalnej metody produkcji energii (węgiel kamienny). Przy wykorzystaniu protokołu TCP/IP i sieci Ethernet będzie możliwe monitorowanie i zarządzanie SZE. Użytkownik będzie miał możliwość analizowania i weryfikowania poprawnego funkcjonowania systemu. Tylko osoby znające hasło zabezpieczające będą miały dostęp do szczegółowych danych dotyczących instalacji. Głównym elementem systemu będzie oprogramowanie komunikujące się ze sterownikami obiektowymi. Jego podstawowym zadaniem będzie zbieranie i przetwarzanie danych dotyczących pracy instalacji fotowoltaicznej i współpracujących z nią urządzeń takich jak analizatory sieci, sterownik PLC, oraz falowniki fotowoltaiczne. Połączenie między poszczególnymi elementami systemu zrealizowane zostanie za pomocą magistrali (sieci) komunikacyjnej. Instalację nadzorującą należy połączyć z wewnętrzną siecią strukturalną obiektu.

Zadania Systemu Zarządzania Energią:

- wizualizacja stanu każdego inwertera w systemie fotowoltaicznym,
- wizualizacja uzysków energetycznych,
- diagnostyka awarii każdego inwertera w systemie fotowoltaicznym,
- dostęp przez strony WWW do interfejsu dla wielu operatorów jednocześnie,
- dostęp anonimowy bez konieczności podawania hasła, w celu wizualizacji uzysku na ogólnie dostępnej stronie – np. prezentacja zaoszczędzonego CO₂,
- przechowywanie danych pomiarowych i statystycznych na serwerze zewnętrznym.

6.6. Ochrona przeciwpożarowa

Zgodnie z „Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” – wyłącznik przeciwpożarowy 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. W wyniku zadziałania systemu P.POŻ rozdzielnice RGPV zostaną odłączone od napięcia zasilającego.

6.7. Ochrona przeciwporażeniowa

Jako zabezpieczenie przetężeniowe Inwerterów należy zabudować w rozdzielnic RGPV wyłączniki nadmiarowo prądowe o charakterystyce C. W instalacji stałoprądowej – zabudowane inwertery każdego dnia sprawdzają instalację DC poprzez pomiar rezystancji izolacji. Jest to funkcja, która w przypadku wykrycia zwarcia lub złego stanu izolacji, natychmiast wyłącza uszkodzony obwód, oraz daje informację do Systemu Zarządzania Energią o wykryciu nieprawidłowości. W przypadku, gdy zmierzone wartości nie mieszczą się w dopuszczalnym przedziale – falownik sam wyłącza

uszkodzone obwody. Wszystkie części przewodzące obce (np. ramki modułów, jeśli nie mają połączenia z konstrukcją) należy przyłączyć do instalacji uziemionej głównej szyny wyrównania potencjałów.

6.8. Ochrona przeciwprzepięciowa i przeciw przeciążeniowa

Ochrona przeciwprzepięciowa instalowanego systemu fotowoltaicznego zostanie zrealizowana poprzez ochronniki przeciwprzepięciowe typu II instalowane po stronie napięcia stałego DC bezpośrednio w inwerterach, oraz po stronie napięcia zmiennego AC w lokalnych rozdzielnicach zbiorczej AC. Zabezpieczenie przed przeciążeniem po stronie napięcia DC, zostanie zrealizowane w oparciu o normę PN-HD 60364-7-712.

6.9. Trasy kablowe

Na potrzeby odbioru energii wyprodukowanej przez instalację fotowoltaiczną zostaną wybudowane nowe wewnętrzne i zewnętrzne trasy kablowe. Szerokość stosowanych korytek należy dopasować do ilości, oraz rodzaju kabli i przewodów w nich prowadzonych. Wszystkie przejścia przez ściany oddzielenia pożarowego trasami kablowymi należy uszczelnić certyfikowaną masą ognioodporną o takiej samej wytrzymałości ogniowej.

6.10. Okablowanie po stronie DC

Połączenie modułów zostanie wykonane przy wykorzystaniu przewodów solarnych w podwójnej izolacji, o przekrojach żył dobranych do obciążalności prądowej stringów. 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: polwinitowa na 90 °C
- powłoka: polwinitowa odporna na UV

Wszelkie połączenia między modułami należy wykonać na dedykowanych złączkach dla instalacji solarnych. 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

6.11. Okablowanie po stronie AC

Za inwerterami fotowoltaicznymi zostaną poprowadzone przewody miedziane o parametrach odpowiednio dobranych do mocy zainstalowanej w instalacji fotowoltaicznej. Przekrój zastosowanych przewodów zostaną dobrane do warunków obciążenia długotrwałego, oraz spadków napięć, zgodnie z normą PN-IEC 60364-5-523.

6.12. Układ zabezpieczający przed wpływem energii do sieci

Energia produkowana przez instalację PV zostanie poprzez rozdzielnicę RGPV doprowadzona do rozdzielnic głównej RG. Na sekcji zostanie zamontowany zespół urządzeń kontrolno-pomiarowych, zabezpieczający i uniemożliwiający wpływ wyprodukowanej energii do sieci elektroenergetycznej dostawcy energii. W pomieszczeniu rozdzielnic głównej RG zostaną zamontowane przekładniki prądowe na kablach zasilających RG, cztery czterokwadrantowe przetworniki parametrów sieci oraz sterownik PLC. Zadaniem tych urządzeń będzie ciągłe analizowanie informacji o energii produkowanej przez instalację fotowoltaiczną, oraz o energii dostarczanej przez lokalnego dystrybutora. W przypadku wykrycia przez sterownik PLC nieprawidłowości w otrzymanych informacjach (nad/podnapięcie, nad/podczęstotliwość, itp.)

odłączy on instalację PV od instalacji elektrycznej budynku za pomocą stycznika mocy. Sterownik PLC analizując przepływ energii w RG, oraz wielkość produkowanej energii z instalacji fotowoltaicznej, reguluje ilość energii przetwarzanej przez inwertery. W granicznym przypadku, gdy nie wystąpi zapotrzebowanie na wyprodukowaną energię a różnica między energią z Sieci Dysyrybucyjnej i tą z fotowoltaiki zbliży się do ustalonej granicy - sterownik PLC odłączy poprzez stycznik mocy instalację PV od wewnętrznej instalacji elektrycznej budynku. Będzie to stanowić zabezpieczenie przed przepływem produkowanej energii elektrycznej do sieci elektroenergetycznej dostawcy energii. Szczegółowe rozmieszczenie urządzeń zostanie przedstawione na etapie wykonawstwa.

6.13. Pomiary elektryczne

Po wykonaniu prac montażowych, przed uruchomieniem urządzeń należy wykonać pomiary:

- stanu izolacji kabli zasilających,
- rezystancji uziemienia,
- inne wymagane przepisami badania i pomiary.

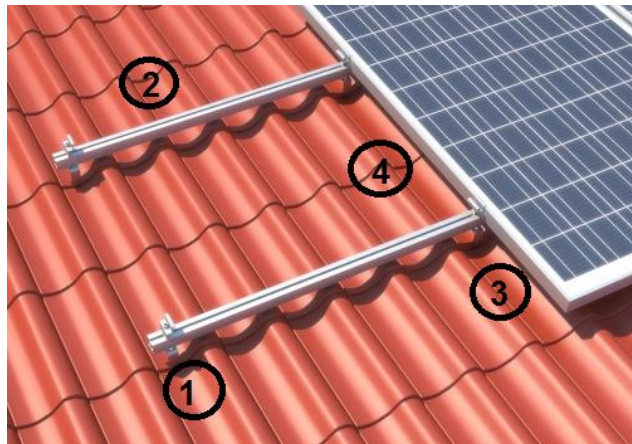
Z przeprowadzonych badań i pomiarów należy sporządzić odpowiednie protokoły stanowiące podstawę do uruchomienia i oddania do eksploatacji projektowanej instalacji fotowoltaicznej.

6.14. Konstrukcja pod moduły PV

Konstrukcja na dachu

Na dachu zaprojektowano moduły fotowoltaiczne jako skóra zewnętrzna połaci dachowej. Moduły zaprojektowano w koncepcji ramkowej, mocowane bezpośrednio do konstrukcji aluminiowej za pomocą systemowych mocowań. Aluminiowa konstrukcja składa się z poziomych rygli które są mocowane do więźby dachowej za pomocą systemowych łączników. Odstępy między Modułami PV wynoszą 20 mm. Sposób mocowania rusztu umożliwia kompensację różnicy rozszerzalności termicznej elementów konstrukcji.

Schemat usytuowania modułów na dachu:



1. mocowanie systemowe łączące konstrukcję dachu wraz z poz 2.
2. systemowa szyna montażowa 40x40
3. systemowe mocowanie modułów PV
4. moduł PV

Konstrukcja wolnostojąca

W skład przedmiotowej konstrukcji wchodzi – dalej nazywanej stołem – 2 rzędy płatwi wieloprzęsłowych z profilu 40x40 (szyna montażowa), usytuowanych na ryglach podpór i mocowanych do nich za pomocą złączy śrubowych. Łączony jest środnik profilu C40 z półką profilu rygla. Płatwie w na ryglu znajdują się w rozstawie 997mm. Długość przęseł płatwi wynosi 1800mm w osiach podpór. Podpory stołów na moduły PV zostały zaprojektowane jako ramy nośne dwu i trój słupowe zamocowane w sposób sztywny do betonowych płyt. Rygiel ramy o kącie pochylenia $\alpha=25^\circ$ i został zaprojektowany z ceownika giętego na zimno oznaczonego symbolem C100. Rygiel ramy podpory oparty jest na 2 słupach z profilu zimnogiętego C60 w odległości około 700mm od końców rygla, mierzonej w osi rygla. W środku rozpiętości, w strefie oparcia płatwi wewnętrznej, rygiel podparty jest dodatkowo dwoma krzyżulcami z ceownika giętego na zimno z perforacją C40. Krzyżulce zamocowane są do słupów C60 w poziomie podstawy, nad gruntem. Górne części krzyżulców połączone są z rygłem w okolicach środka rozpiętości rygla C100. Rygiel i krzyżulce w połączeniu śrubowym stykają się środnikami profilu. Rygiel C 00 przymocowany jest do słupa za pomocą 2szt. śrub M10 oraz do krzyżulców za pomocą 2szt. śrub M10. Słupy C60 należy posadowić w płytach żelbetonowych. Z kolei je posadowić na gruncie poniżej poziomu humusu. Rozstaw podpór w postaci ram, w osiach ram wynosi 1800mm i jest wielkością stałą i powtarzalną dla całego zamierzenia inwestycyjnego

7. Ochrona od porażeń elektrycznych i połączenia wyrównawcze

Zgodnie z obowiązującym systemem ochrony od porażeń, dla powyższych obiektów projektuje się szybkie wyłączenie zasilania w układzie sieci TN-S. Wszystkie obwody elektryczne posiadają wyłączniki zwarciovowe i nadmiarowo prądowe. Po wykonaniu instalacji elektrycznych należy sprawdzić skuteczność ochrony od porażeń elektrycznych przez wykonanie pomiarów potwierdzone odpowiednio sporządzonym protokołem.

8. Uwagi końcowe

Całość prac należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami. Po wykonaniu prac montażowych należy sprawdzić skuteczność wyłączników różnicowoprądowych i wartość rezystancji uziomów, a odpowiednie protokoły przedstawić do odbioru. Wszelkie odstępstwa od projektu powinny być uzgodnione z projektantem i inspektorem nadzoru i potwierdzone odpowiednim wpisem do dziennika budowy.

Projektant oświadcza, że użyte w niniejszej dokumentacji znaki towarowe, patenty lub informacje dotyczące pochodzenia zastosowanych w projekcie urządzeń i wyrobów, stanowią jedynie informację dodatkową w celu uściślenia parametrów technicznych urządzeń, materiałów, aparatury, elementów wyposażenia itp., których projektant nie mógł opisać za pomocą wystarczająco dokładnych parametrów technicznych, (np. konieczność uzyskania wymaganych efektów eksploatacyjnych, użytkowych lub zapewnienia właściwej współpracy zaprojektowanych urządzeń). W takich przypadkach każdorazowo poduszczać się będzie zastosowanie zamienników równoważnych. Projektant zachowuje przy tym prawo do określanie niezbędnych warunków takiej zmiany, przy równoczesnej akceptacji ze strony Inwestora.

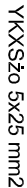
Z uwagi na nieograniczenie dostępu innych producentów i dostawców materiałów i urządzeń, oraz zachowanie zasad uczciwej konkurencji dopuszcza się stosowanie urządzeń oraz materiałów spełniających wszystkie parametry techniczne, cechy jakościowe i wytrzymałościowe, jak zawarte w dokumentacji. Nazw producentów użyto wyłącznie celem zdefiniowania wymaganych parametrów jakościowych urządzeń i materiałów. Wszędzie tam gdzie podano konkretne parametry jakościowe itd. należy czytać w rozumieniu ze słowem nie gorsze lub równoważne.

Branża elektryczna i AKPIA część graficzna

Rys. E/1	PLAN ZAGOSPODAROWANIA TERENU
Rys. E/2	SCHEMAT INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ
Rys. E/3	SCHEMAT ROZDZIELNICY RGPV
ZAŁ. 1	BILANS MOCY

"STACJA UZDATNIANIA WODY"										
Lp.	Oznaczenie zgodnie ze schematem technologicznym	Urządzenie	Moc zainst. Pi	Wsp. jedn. kj	Wsp. mocy cos f	Moce obliczeniowe		Czas pracy	Zużycie energii	
			Moc czynna Po			Moc bierna Qo				
			kW			kVar	h/d			kWh/d
OB.1 - Studnia głębinowa										
1	1P1	Pompa głębinowa	7,5000	1,00	0,84	7,50	4,84	20	150,0	
2	1IO1	Instalacja ogrzewania obudowy studni	0,2000	1,00	0,85	0,20	0,12	16	3,2	
OB.2 - Budynek techniczny										
1	K	Kompresor	1,8000	1,00	0,85	1,80	1,12	6	10,80	
2	FO1	Filtr odżelaziający	0,0030	1,00	0,85	0,00	0,00	20	0,06	
3	FO2	Filtr odżelaziający	0,0030	1,00	0,85	0,00	0,00	20	0,06	
4	FO3	Filtr odżelaziający	0,0030	1,00	0,85	0,00	0,00	20	0,06	
5	FJ1	Filtr jonowymienny	0,0300	1,00	0,85	0,03	0,02	20	0,60	
6	FJ2	Filtr jonowymienny	0,0300	1,00	0,85	0,03	0,02	20	0,60	
7	CP	System pomiaru i regulacji twardości	0,0700	1,00	0,85	0,07	0,04	20	1,40	
8	P	Pompa do systemu pomiaru CP	0,0800	1,00	0,85	0,08	0,05	20	1,60	
9	SDP	Stacja dozowania podchlorynu sodu	0,0180	1,00	0,85	0,02	0,01	20	0,36	
10	URS	Układ roztwarzania solanki	0,0250	1,00	0,85	0,03	0,02	20	0,50	
11	G1	Grzejnik elektryczny	1,0000	1,00	0,85	1,00	0,62	24	24,00	
12	G2	Grzejnik elektryczny	1,2500	1,00	0,85	1,25	0,77	24	30,00	
13	G3	Grzejnik elektryczny	1,2500	1,00	0,85	1,25	0,77	24	30,00	
14	G4	Grzejnik elektryczny	1,2500	1,00	0,85	1,25	0,77	24	30,00	
15	G5	Grzejnik elektryczny	0,7500	1,00	0,85	0,75	0,46	24	18,00	
16	G6	Grzejnik elektryczny	0,6000	1,00	0,85	0,60	0,37	24	14,40	
17	G7	Grzejnik elektryczny	0,5000	1,00	0,85	0,50	0,31	24	12,00	
18	G8	Grzejnik elektryczny	1,5000	1,00	0,85	1,50	0,93	24	36,00	
19	OP	Osuszacz powietrza	0,7000	1,00	0,85	0,70	0,43	16	11,20	
20	APW	Akumulacyjny podgrzewacz wody	1,5000	1,00	0,85	1,50	0,93	6	9,00	
21	PPW	Przepływowy podgrzewacz wody	1,5000	1,00	0,85	1,50	0,93	1	1,50	
22	HF	Zestaw hydroforowy	0,9000	1,00	0,85	0,90	0,56	6	5,40	
23	W2	Wentylator kanałowy	0,0080	1,00	0,85	0,01	0,00	4	0,03	
24	W3	Obrotowa nasada kominowa	0,0039	1,00	0,85	0,00	0,00	8	0,03	
25	W4	Obrotowa nasada kominowa	0,0039	1,00	0,85	0,00	0,00	8	0,03	
26	W5	Obrotowa nasada kominowa	0,0039	1,00	0,85	0,00	0,00	8	0,03	
27	W6	Obrotowa nasada kominowa	0,0039	1,00	0,85	0,00	0,00	8	0,03	
28	O	Oświetlenie obiektu	1,1000	1,00	0,95	1,10	0,36	8	8,80	
OB.4 - Komora pomiaru przepływu wody do sieci										
1	4PE1	Przetwornik przepływomierza	0,0200	1,00	0,95	0,02	0,01	8	0,2	
2	4P1+4CC1	Pompa p.poż. z czujnikiem ciśnienia	5,5000	1,00	0,85	5,50	3,41	8	44,0	
Inne										
1	OT1	Oświetlenie terenu	0,8000	1,00	0,95	0,80	0,26	8	6,4	
RAZEM			29,91	1,00	0,85	29,91	18,17			
Współczynnik jednoczesności pracy między powyższymi obiektami i odbiornikami, wynikający z analizy pracy układu technologicznego						kjs	1,00	[-]		
Obliczeniowa moc szczytowa czynna						Ps	29,91	[kW]		
Obliczeniowa moc szczytowa bierna						Qs	18,17	[kVar]		
Obliczeniowa moc pozorna						Sz	34,99	[kVA]		
			tg fi =				0,61		[-]	
			Moc bierna do kompensacji				6,21		[kVar]	
			Szacowane zużycie energii elektrycznej na dobę				450,3		[kWh/d]	

Do okablowania strukturalnego budynku



*instalacja
na gruncie*

łańcuch 4
14 modułów
połączonych
szeregowo

Trójkąt MC4 połączenie





—Uziom szpilkowy

RGPV

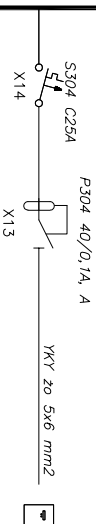
INWERTER 11
Trójfazowy
beztransformatorowy
12 kW

YDYz0 5x10 mm2

Skretka kat.5e

<div><div></div><div>INIKO GRUPA MGGP</div></div>					INIKO Sp. z o.o. ul. Zagłoby 8/2B 35-003 Rzeszów tel.: 17 250 25 19 fax.: 17 853 44 68 info@iniko.pl www.iniko.pl				
Funkcja	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Specjalność	Podpis	Inwestor:	Treść rys.:	Rys.:		
Projektował:	mgr inż. Wojciech Jomicz	PDK/0246/PWOE/13	INSTALACJA WZAKRESIE SIŁKI INSTALACJI URZĄDZEN ELEKTROENERGETYCZNYCH		Przedsiębiorstwo Gospodarki Komunalnej i Mieszkaniowej Sp. z o.o. 38-100 Strzyżów, ul. Piłsudskiego 3 tel./17 276 11 03 / 17 276 12 59 fax. /17 276 12 11 e-mail: sekretariat@pgkm.strzyzow.pl	SCHEMAT INSTALACJI FOTOWOLTAZICZNEJ	Stadium: PW		
Opracował:	mgr inż. Sebastian Mroczek	-	-		Nazwa zadania: WYKONANIE UJĘCIA WÓD PODZIEMNYCH DLA POTRZEB WODOCIĄGOWI MIASTA STRYŻÓWA WRAZ Z BUDOWĄ ZBIORNIKA ORAZ INFRASTRUKTURY TECHNICZNEJ		Data: 09.2017		

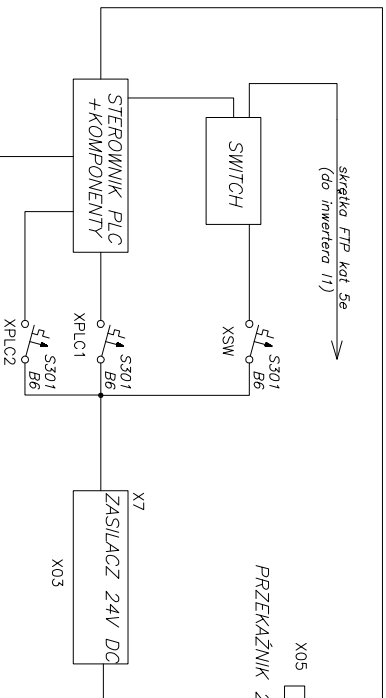
RGPV



INWERTER I3

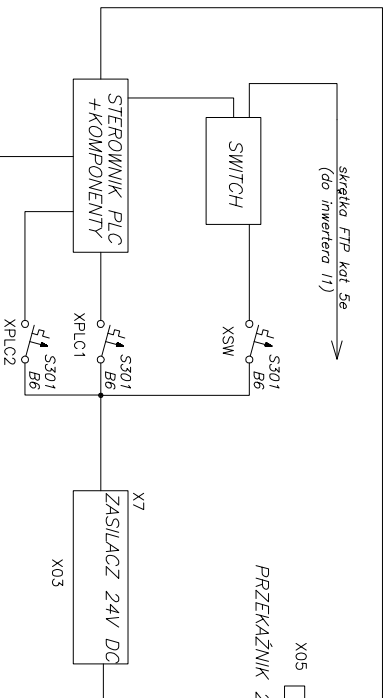
2x DY 1,5mm²

skrzynka FTP kot 5e
(do inwertera I1)



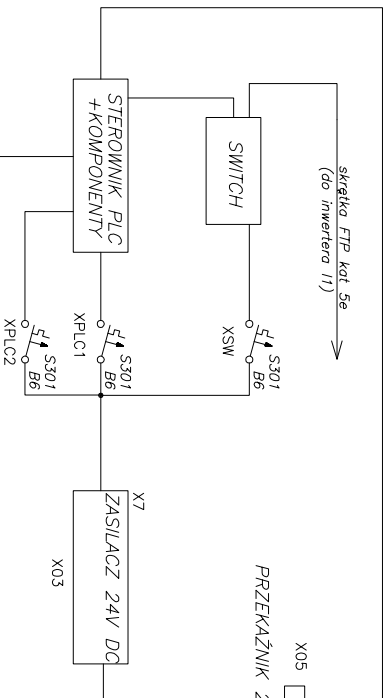
STYCZNIK MOCY 3P 230 V AC

PRZECIĄŻNIK 24VDC



STEROWNIK PLC
+ KOMPONENTY

ZASILACZ 24V DC



skrzynka FTP kot 5e
(z RG – mierniki parametrów sieci)

WYŁĄCZNIK MOCY 63A 3P
do rozdzielnic RG
YKXSS20 5x25

Gniazdo 230V w szafie RGPV

OCHRONA OD PORAŻEN
SAMOCZYNNIE WYŁĄCZENIE NAPIĘCIA
W UKŁADZIE TN-S

<div><div><div>INIKO</div><div>GRUPA MGPP</div></div><div><div>ul. Zagłoby 8/2B 35-303 Rzeszów tel.: 17 250 25 19 fax.: 17 853 44 68 iniko@iniko.pl www.iniko.pl</div><div><div>INIKO Sp. z o.o.</div><div>ul. Zagłoby 8/2B 35-303 Rzeszów tel.: 17 250 25 19 fax.: 17 853 44 68 iniko@iniko.pl www.iniko.pl</div></div></div></div>					<table><tr><th>Funkcja</th><th>Imię i nazwisko</th><th>Nr uprawnień</th><th>Specjalność</th><th>Podpis</th></tr><tr><td>Projektował:</td><td>mgr inż. Wojciech Joniec</td><td>PDK/0246/PWOE/13</td><td>INSTALACJA W ZAKRESIE SIĘCI, INSTALACJI URZĄDZEN ELEKTROENERGETYCZNYCH</td><td></td></tr><tr><td>Opracował:</td><td>mgr inż. Sebastian Mroczek</td><td>-</td><td>-</td><td></td></tr></table>				Funkcja	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Specjalność	Podpis	Projektował:	mgr inż. Wojciech Joniec	PDK/0246/PWOE/13	INSTALACJA W ZAKRESIE SIĘCI, INSTALACJI URZĄDZEN ELEKTROENERGETYCZNYCH		Opracował:	mgr inż. Sebastian Mroczek	-	-	
Funkcja	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Specjalność	Podpis																			
Projektował:	mgr inż. Wojciech Joniec	PDK/0246/PWOE/13	INSTALACJA W ZAKRESIE SIĘCI, INSTALACJI URZĄDZEN ELEKTROENERGETYCZNYCH																				
Opracował:	mgr inż. Sebastian Mroczek	-	-																				
<table><tr><td>Nazwa zadania: WYKONANIE UŁĘCIA WOD PODZIEMNYCH DLA POTRZEB WODOCIĄGI KOMUNALNEGO MIASTA STRZYŻOWIA WRAZ Z BUDOWĄ ZBIORNIKA OPRAZ INFRASTRUKTURY TECHNICZNEJ</td><td>Investor: Przedsiębiorstwo Gospodarki Komunalnej i Mieszkaniowej Sp. z o.o. 38-100 Strzyżów, ul. Półdubowa 3 tel. 17 276 11 03, 17 276 12 59 fax. 17 276 12 11 e-mail: sekretariat@pgkm.strzyzow.pl</td></tr></table>					Nazwa zadania: WYKONANIE UŁĘCIA WOD PODZIEMNYCH DLA POTRZEB WODOCIĄGI KOMUNALNEGO MIASTA STRZYŻOWIA WRAZ Z BUDOWĄ ZBIORNIKA OPRAZ INFRASTRUKTURY TECHNICZNEJ	Investor: Przedsiębiorstwo Gospodarki Komunalnej i Mieszkaniowej Sp. z o.o. 38-100 Strzyżów, ul. Półdubowa 3 tel. 17 276 11 03, 17 276 12 59 fax. 17 276 12 11 e-mail: sekretariat@pgkm.strzyzow.pl																	
Nazwa zadania: WYKONANIE UŁĘCIA WOD PODZIEMNYCH DLA POTRZEB WODOCIĄGI KOMUNALNEGO MIASTA STRZYŻOWIA WRAZ Z BUDOWĄ ZBIORNIKA OPRAZ INFRASTRUKTURY TECHNICZNEJ	Investor: Przedsiębiorstwo Gospodarki Komunalnej i Mieszkaniowej Sp. z o.o. 38-100 Strzyżów, ul. Półdubowa 3 tel. 17 276 11 03, 17 276 12 59 fax. 17 276 12 11 e-mail: sekretariat@pgkm.strzyzow.pl																						
<table><tr><td rowspan="4">Trasę rys.: SCHEMAT ROZDZIELNICZY RGPV</td><td>Rys.: E/3</td></tr><tr><td>Stadium: P/W</td></tr><tr><td>Skala: -</td></tr><tr><td>Data: 09.2017</td></tr></table>					Trasę rys.: SCHEMAT ROZDZIELNICZY RGPV	Rys.: E/3	Stadium: P/W	Skala: -	Data: 09.2017														
Trasę rys.: SCHEMAT ROZDZIELNICZY RGPV	Rys.: E/3																						
	Stadium: P/W																						
	Skala: -																						
	Data: 09.2017																						