

Poznań, 30 stycznia 2023 r.

ENEA/ZIR/RR/WEO23E021065
K2300035980

Zakład Elektryczny ENERGO
Robert Sobierajewicz
ul. D. Chtapowskiego 20
64-000 Kościan

Dotyczy: uzgodnienia projektu technicznego elektrowni fotowoltaicznej „SUW Rogoźno” o wielkości mocy przyłączeniowej 80,25 kW zlokalizowanej w m. Rogoźno na dz. nr 141, gm. Rogoźno.

W odpowiedzi na przesłane do ENEA Operator Sp. z o.o. egzemplarze projektu technicznego elektrowni fotowoltaicznej „SUW Rogoźno” o wielkości mocy przyłączeniowej 80,25 kW zlokalizowanej w m. Rogoźno na dz. nr 141, gm. Rogoźno informujemy, że przedmiotowa dokumentacja została sprawdzona pod względem zgodności z warunkami przyłączenia znak: **57054/2022** z dnia **18.11.2022** r. w zakresie urządzeń Klienta do układu pomiarowo-rozliczeniowego Klienta i **uzgodniona bez uwag**.

W załączeniu odsyłamy jeden egz. uzgodnionego projektu. Do projektu należy załączyć niniejsze pismo.

Z poważaniem

Tomasz Płonka
Dyrektor Sekcji Technicznej
Wydział Projektowania i Rozwoju Sieci



k.o.
DR/RP
RI
RR



Załączniki:
dokumentacja

Nr sprawy: 57054/2022

Centrala
Enea Operator Sp. z o.o.
60-479 Poznań, ul. Strzeszyńska 58

tel. +48 / 61 850 41 10
faks +48 / 61 850 44 47

NIP 782 237 71 60
REGON 300455398

kontaki@operator.enea.pl
www.operator.enea.pl

Poznań, 30.01.2023 r.

WEO23E020568/RR/MC

K2300035080

Zakład Elektryczny ENERGO
Robert Sobierajewicz
ul. D. Chłapowskiego 20
64-000 Kościan

Dotyczy: przyłączenia do sieci dystrybucyjnej elektroenergetycznej ENEA
Operator Sp. z o.o. obiektu elektrownia fotowoltaiczna
„SUW Rogoźno”.

Szanowni Państwo,

W odpowiedzi na Państwa wystąpienie z dnia 24.01.2023 r., w załączeniu
przesyłamy zmianę warunków przyłączenia nr 57054/2022 z dnia
18.11.2022 r.

Z poważaniem

ENEA Operator Sp. z o.o.
G. 02022 DYSTRYBUCJA
Województwo Wielkopolskie



Tomasz Płonka

k.o.
RI
RR

Załączniki:
- 1 egz. zmiany warunków przyłączenia

Centrala

ENEA Operator Sp. z o.o.
60-479 Poznań, ul. Strzeszyńska 58

tel. +48 / 61 850 41 10
faks +48 / 61 850 44 47

NIP 782 237 71 60
REGON 300455398

kontakt@operator.enea.pl
www.operator.enea.pl

ENEA Operator Sp. z o.o.
Oddział Dystrybucji Poznań
Wydział Przyłączeń i Rozwoju Sieci
ul. Panny Marii 2
61-108 Poznań

Poznań, 30.01.2023 r.

„AQUABELLIS” Sp. z o.o.
ul. Lipowa 55
64-610 Rogoźno

ZMIANA WARUNKÓW PRZYŁĄCZENIA
znak 57054/2022 z dnia 18.11.2022 r.

- I. Skreśla się pkt. 2.2.6 warunków przyłączenia.
- II. Skreśla się pkt. 2.2.7 warunków przyłączenia.
- III. Zmienia się zapis pkt 10 warunków przyłączenia, który przyjmuje brzmienie:

Eksploatacji Urządzeń Wytwórcy, której zapisy muszą uwzględniać warunki określone w NC RfG i IRiESD w zakresie nieobjętym zapisami NC RfG. Przewidzieć możliwość przesyłania z urządzeń Klienta do systemu SCADA ENEA Operator sygnałów wymaganych do potrzeb monitoringu.




- IV. Pozostałe zapisy w/w warunków przyłączenia pozostają bez zmian.

ENEA Operator Sp. z o.o.
ODDZIAŁ DYSTRYBUCJI
Wydział Przyłączeń i Rozwoju Sieci



Tomasz Płanika

hpl

| | | | |
|---|---|--|---|
| <p>Wykonawca</p> | <p>Zakład Elektryczny ENERGO Robert Sobierajewicz Stare Oborzyska ul. Polna 11, 64-000 Kościan Tel: 728-382-610 Biuro: ul. D. Chłapowskiego 20 64-000 Kościan</p> | |  |
| <p>Nazwa / Temat</p> | <p>Przyłączenie elektrowni fotowoltaicznej SUW Rogoźno o mocy 80,25 kW do istniejącej stacji transformatorowej nr 03-K2064</p> | | |
| <p>Stadium</p> | <p>PROJEKT TECHNICZNY</p> | <p>BRANŻA ELEKTRYCZNA</p> | |
| <p>Adres / Lokalizacja</p> | <p>m. Rogoźno dz. nr 141 gm. Rogoźno</p> | | |
| <p>Inwestor</p> | <p>AQUABELLIS Sp. z o.o. Ul. Lipowa 55 64-610 Rogoźno</p> | | |
| <p>Kategoria obiektu budowlanego:</p> <p>Oświadczamy, że projekt został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej zgodnie z art. 34 ust. 3d Prawa Budowlanego</p> | <p>„XXVI”</p> | <p>Wszystkie rozwiązania elementów zawarte w niniejszym opracowaniu stanowią własność firmy ELGROT Marek Piasecki i mogą być stosowane, powielane jedynie za zgodą autora projektu pod rygorem skutków prawnych. Dz.U.24/1994, poz.83.art.I 15-118</p> | |
| <p>AUTORZY</p> | | | |
| <p>Asystent:</p> <p>inż. Robert Sobierajewicz</p> | <p>Projekt:</p> <p>mgr inż. Marek Piasecki ul. Prym. A. Krzyckiego 35 Krzycko Wielkie 64-117 Krzycko Małe</p> | | |
| <p>Podpis:</p> | <p>Podpis:</p> | | |
|  <p>Robert Sobierajewicz Stare Oborzyska, ul. Polna 11, 64-000 Kościan NIP: 6981181517, REGON: 411049301</p> |  <p>Marek Piasecki Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych Nr ewid. WKP/319/POOe/08</p> | | |
| <p>Miejsce i data opracowania: Kościan, Styczeń 2023 r.</p> | | | |

PROJEKT UZGODNIENO

W ENEA Operator Sp. z o.o.

pod względem zgodności z warunkami przyłączenia do sieci
znaki 57054/2022

z dnia 18.11.2022r. (z późniejszymi zmianami,
do układu pomiarowo-rzeczywistego włącznie –
bez uwag/z uwagami* podanymi w załączonym piśmie
ENEA Operator Sp. z o.o.

Uzgodnienie nr

21065/2023

Uzłg. znak..... Poznań, dnia 30.04.2023r.

ENEA Operator Sp. z o.o.
ul. Wyszyńskiego 10, 60-100 Poznań



ENEA Operator Sp. z o.o./RR

Tomasz Pionka

1. Spis treści

1. Spis treści
2. Warunki przyłączenia
3. Uprawnienia projektanta
4. Podstawa opracowania
5. Cel i zakres opracowania
6. Opis techniczny
7. Charakterystyka elektrowni fotowoltaicznej
8. Zabezpieczenia.
9. Telemechanika
10. Spełnienie wymagań kodeksu sieciowego - NC RfG
11. Obliczenia
12. Informacje o BIOZ
13. Uwagi końcowe
14. Rysunki i schematy.
15. Załączniki

2. Warunki przyłączenia

ENEA Operator Sp. z o.o.
Departament Planowania i Rozwoju
ul. Strzeszyńska 58
60-479 Poznań

Poznań, dnia 18.11.2022 r.
Znak: 57054/2022

„AQUABELLIS” Sp. z o.o.
ul. Lipowa 55
64-610 Rogoźno

WARUNKI PRZYŁĄCZENIA

do sieci ENEA Operator Sp. z o.o.

Warunki przyłączenia określone na podstawie wniosku o określenie warunków przyłączenia z dnia 29.09.2022. (data wpływu 30.09.2022 r.).

Charakter i lokalizacja obiektu:
elektrownia fotowoltaiczna „SUW Rogoźno” zlokalizowana w miejscowości Rogoźno na dz. nr 141 nr KW PO10/00019928/0 gm. Rogoźno,
z mocą przyłączeniową o wartości 0,08025 MW (150 szt. paneli fotowoltaicznych typu LONGI LRS-72HBD 520S45M o mocy 535 Wp, i 2 szt. falowników typu SUN2000-36KTL-M3 o mocy 36 kW),
na napięciu 15 kV \pm 10%,
zakwalifikowanego do: III grupy przyłączeniowej,
warunki dotyczą: przyłączenia do istniejącej instalacji odbiorczej,
możliwość posiadawienia obiektu: Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego uchwalonego Uchwałą nr Uchwała nr XXXVI/332/2020 przez Radę Miejską w Rogoźnie z dnia 26.08.2020r.
tytuł prawny do nieruchomości: własność,

1. Miejsce przyłączenia:

Przyłącze nr 1 – zaciski mostków prądowych słupa rozgałęźnego w linii napowietrznej SN-15kV „Rogoźno – Kamienica” w kierunku stacji transformatorowej Klienta nr 03-K2064 (mostki prądowe na majątku i w eksploatacji Klienta) – bez zmian.
Przyłącze nr 2 – zaciski mostków prądowych słupa rozgałęźnego w linii napowietrznej SN-15kV „Rogoźno – Ryczywół” w kierunku stacji transformatorowej Klienta nr 03-K2064 (mostki prądowe na majątku i w eksploatacji Klienta) – bez zmian.

Elektrownia fotowoltaiczna przyłączona zostanie poprzez wewnętrzne rozdzielnie instalacji odbiorczej zasilone ze stacji transformatorowej SN/nn Klienta.

2. Rodzaj połączenia z siecią oraz zakres niezbędnych zmian w sieci:

2.1. W zakresie dotyczącym urządzeń ENEA Operator:

- 2.1.1. Wykonanie przyłącza w następującym zakresie:
 - a) dla Przyłącza nr 1: bez zmian.
 - b) dla Przyłącza nr 2: bez zmian
- 2.1.2. Wykonanie niezbędnych zmian w sieci ENEA Operator w następującym zakresie:
 - 2.1.2.1. dostosować pole liniowe SN-15kV nr 28 w stacji transformatorowej 110 kV/SN Rogoźno w zakresie umożliwiającym współpracę ze źródłem wytwórczym.
 - 2.1.2.2. dostosować pole liniowe SN-15kV nr 30 w stacji transformatorowej 110 kV/SN Rogoźno w zakresie umożliwiającym współpracę ze źródłem wytwórczym

2.2. W zakresie dotyczącym urządzeń Klienta:

- 2.2.1. Dostosować stację transformatorową Klienta do potrzeb obiektu przyłączanego w tym w szczególności do współpracy źródła wytwórczego z siecią ENEA Operator.
- 2.2.2. Zbudować w stacji transformatorowej SN/nn Klienta o której mowa w pkt 2.2.1. powyżej układ pomiarowo-rozliczeniowy, z wyłączeniem licznika energii elektrycznej i transmisji danych.
- 2.2.3. Źródło wytwórcze przyłączyć do projektowanej instalacji odbiorczej zasilanej ze stacji transformatorowej SN/nn, o której mowa w pkt 2.2.1.
- 2.2.4. Rozdzielnie istacji transformatorowej SN/nn Klienta i źródła wytwórczego należy wyposażyć w automatykę zabezpieczeniową niezbędną do współpracy źródła z siecią ENEA Operator. Automatykę zaprojektować zgodnie z zapisami w pkt 9 warunków przyłączenia.
- 2.2.5. Zapewnienia spełnienia przez Obiekt wymagań technicznych i eksploatacyjnych określonych w Rozporządzeniu Komisji (UE) 2016/631 z dnia 14 kwietnia 2016 r. ustanawiającym kodeks sieci dotyczący wymogów w zakresie przyłączenia jednostek wytwórczych do sieci (NC RfG) i Instrukcji Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej (IRiESD) w zakresie nieobjętym zapisami NC RfG.
- 2.2.6. Zapewnić pomiary i transmisję do ENEA Operator danych mierzonych po stronie średnich napięć zgodnie z wymogami NC RfG i IRiESD w zakresie nieobjętym zapisami NC RfG.
- 2.2.7. Zapewnić wyposażenie źródła wytwórczego w urządzenia telemechaniki i telekomunikacji oraz łącza niezbędne do realizacji łączności i przesyłu danych on-line o stanie źródła wytwórczego do ENEA Operator.
- 2.2.8. Zapewnić wyposażenie źródła wytwórczego w urządzenia telemechaniki i telekomunikacji oraz łącza niezbędne do realizacji łączności i przesyłu danych on-line o stanie źródła wytwórczego do ENEA Operator.

3. Miejsce dostarczenia energii elektrycznej:

- Przyłącze nr 1 – zaciski mostków prądowych słupa rozgałęźnego w linii napowietrznej SN-15kV „Rogożno – Kamienica” w kierunku stacji transformatorowej Klienta nr 03-K2064 (mostki prądowe na majątku i w eksploatacji Odbiorcy) – bez zmian.
- Przyłącze nr 2 – zaciski mostków prądowych słupa rozgałęźnego w linii napowietrznej SN-15kV „Rogożno – Ryczywół” w kierunku stacji transformatorowej Klienta nr 03-K2064 (mostki prądowe na majątku i w eksploatacji Odbiorcy) – bez zmian.
- Miejsce dostarczenia energii elektrycznej stanowi jednocześnie granicę własności i eksploatacji urządzeń.

4. Miejsce zlokalizowania układu pomiarowo-rozliczeniowego i układów pomiarowych:

- 4.1. Układy pomiarowo-rozliczeniowe (do pomiaru mocy i energii pobranej z sieci ENEA Operator oraz wprowadzonej do sieci ENEA Operator) usytuowane u Klienta w rozdzielni nn stacji transformatorowej SN/nn. (Przyłącze nr 1 i Przyłącze nr 2).
- 4.2. Układy pomiarowe (do pomiaru energii wyprodukowanej przez urządzenie wytwórcze) - opcjonalnie wg decyzji Klienta. W przypadku podjęcia decyzji o instalowaniu tych układów należy je zrealizować zgodnie z pkt 5.2. – 5.4.

5. Wymagania dotyczące układu pomiarowo-rozliczeniowego i układów pomiarowych:

- 5.1. Układy pomiarowo-rozliczeniowe (dla przyłącza nr 1 i przyłącza nr 2), o których mowa w pkt 4.1. stanowi własność Klienta z wyłączeniem licznika i układu transmisji danych:
 - 5.1.1. zbudować trójsystemowy pośredni układ pomiarowo-rozliczeniowy na napięciu 15 kV,

- 5.1.2. przekładniki powinny:
- 5.1.2.1. posiadać świadectwo wzorcowania GUM lub akredytowanego przez PCA laboratorium,
 - 5.1.2.2. posiadać klasę dokładności nie gorszą niż:
 - 0,2s (dotyczy przekładników prądowych),
 - 0,2 (dotyczy przekładników napięciowych),
 - 5.1.2.3. posiadać współczynnik bezpieczeństwa przyrządu (FS) nie większy niż 5 (dotyczy przekładników prądowych),
 - 5.1.2.4. przekładniki prądowe powinny być tak dobrane, aby prąd pierwotny wynikający z mocy umownej mieścił się w granicach 1-120 % prądu znamionowego,
 - 5.1.2.5. być tak dobrane, aby obciążenie strony wtórnej zawierało się między 25 % i 100 % wartości nominalnej mocy uzwojeń/rdzeni przekładników.
- W przypadku wystąpienia konieczności dociążenia przekładnika należy zastosować atestowane rezystory instalowane w obudowach przystosowanych do plombowania.
- 5.1.3. obwody wtórne prądowe i napięciowe prowadzić bezpośrednio od listew zaciskowych przekładników do listwy pomiarowej,
 - 5.1.4. wszystkie elementy członu zasilającego oraz osłony i urządzenia wchodzące w skład układu pomiarowo-rozliczeniowego powinny być przystosowane do plombowania,
 - 5.1.5. licznik oraz pozostałe elementy pomocnicze należy zabudować w szafie pomiarowej.
- 5.2. Układy pomiarowe, o których mowa w pkt 4.2. stanowią własność Klienta i należy je zabudować zgodnie z pkt 5.3. lub 5.4. – w przypadku podjęcia decyzji o ich zainstalowaniu.
- 5.3. Dla indywidualnych układów pomiarowych zlokalizowanych w pobliżu każdego falownika po stronie AC należy:
- 5.3.1. zabudować bezpośrednie układy pomiarowe z licznikiem energii czynnej,
 - 5.3.2. liczniki energii elektrycznej powinny:
 - 5.3.2.1. posiadać aprobatę typu oraz aktualną legalizację GUM lub być zgodne z MID,
 - 5.3.2.2. posiadać klasę dokładności nie gorszą niż 1 dla energii czynnej,
 - 5.3.2.3. rejestrować i przechowywać w pamięci pomiary mocy czynnej przez okresy od 15 do 60 min. przez co najmniej 63 dni,
 - 5.3.2.4. automatycznie zamykać okres rozliczeniowy,
 - 5.3.2.5. posiadać sygnalizację obecności napięcia pomiarowego.
 - 5.3.3. powinny być dostosowane do zdalnej synchronizacji czasu poprzez system pomiarowy CSPR ENEA Operator,
 - 5.3.4. wszystkie elementy członu zasilającego oraz osłony i urządzenia wchodzące w skład układu pomiarowego powinny być przystosowane do plombowania,
 - 5.3.5. liczniki oraz pozostałe elementy pomocnicze należy zabudować w szafie pomiarowej.
- 5.4. Dla wspólnego układu pomiarowego (w sytuacji zastąpienia indywidualnych układów pomiarowych) należy:
- 5.4.1. zabudować pośredni układ pomiarowy z licznikiem energii czynnej,
 - 5.4.2. licznik energii elektrycznej powinien:
 - 5.4.2.1. posiadać aprobatę typu oraz aktualną legalizację GUM lub być zgodne z MID,
 - 5.4.2.2. posiadać klasę dokładności nie gorszą niż 1 dla energii czynnej,
 - 5.4.2.3. rejestrować i przechowywać w pamięci pomiary mocy czynnej przez okresy od 15 do 60 min. przez co najmniej 63 dni,
 - 5.4.2.4. automatycznie zamykać okres rozliczeniowy,
 - 5.4.2.5. posiadać sygnalizację obecności napięcia pomiarowego.

- 5.4.3. powinien być dostosowany do zdalnej synchronizacji czasu poprzez system pomiarowy CSPR ENEA Operator,
- 5.4.4. wszystkie elementy członu zasilającego oraz osłony i urządzenia wchodzące w skład układu pomiarowego powinny być przystosowane do plombowania,
- 5.4.5. licznik oraz pozostałe elementy pomocnicze należy zabudować w szafie pomiarowej,
- 5.4.6. dla układu pomiarowego pośredniego przekładniki powinny:
 - 5.4.6.1. posiadać świadectwo wzorcowania GUM lub akredytowanego przez PCA laboratorium,
 - 5.4.6.2. posiadać klasę dokładności nie gorszą niż:
 - 0,2s (dotyczy przekładników prądowych),
 - 5.4.6.3. posiadać współczynnik bezpieczeństwa przyrządu (FS) nie większy niż 5 (dotyczy przekładników prądowych),
 - 5.4.6.4. przekładniki prądowe powinny być tak dobrane, aby prąd pierwotny, wynikający z mocy umownej mieścił się w granicach 1-120 % prądu znamionowego,
 - 5.4.6.5. być tak dobrane, aby obciążenie strony wtórnej zawierało się między 25 % i 100 % wartości nominalnej mocy uzwojeń/rdzeni przekładników.W przypadku wystąpienia konieczności dociążenia przekładnika należy zastosować atestowane rezystory instalowane w obudowach przystosowanych do plombowania.
- 5.5. Zabudować układ do transmisji:
 - 5.5.1. w układzie pomiarowo-rozliczeniowym z pkt 4.1. układ transmisji danych będzie stanowił własność ENEA Operator,
 - 5.5.2. w układach pomiarowych z pkt 4.2. układ transmisji danych będzie stanowił własność Klienta. Transmisja danych z poszczególnych liczników do systemu pomiarowego CSPR ENEA Operator powinna być realizowana w sposób „off-line”, nie częściej niż raz na dobę. W przypadku korzystania z modułu GSM/GPRS transmisji danych, kartę SIM dostarcza ENEA Operator,
 - 5.5.3. transmisja danych z liczników powinna być realizowana za pośrednictwem interfejsów szeregowych,
 - 5.5.4. urządzenia technologiczne systemów łączności powinny posiadać homologację ministerstwa właściwego ds. łączności, dopuszczającą do instalowania i użytkowania urządzeń na terenie Rzeczypospolitej Polskiej.
- 5.6. Wymagania dodatkowe:
 - 5.6.1. uzgodnienie w ENEA Operator dokumentacji projektowanego układu pomiarowo-rozliczeniowego oraz projektowanych układów pomiarowych wraz z obliczeniami obwodów wtórnych oraz układu transmisji danych pomiarowych,
 - 5.6.2. brak w projekcie budowlano-wykonawczym układów pomiarowych traktowane będzie jako oświadczenie Klienta o rezygnacji z konieczności instalowania tych układów,
 - 5.6.3. zrealizowanie układu pomiarowo-rozliczeniowego z wyłączeniem licznika, układów pomiarowych i układu transmisji danych pomiarowych własnym kosztem i staraniem, na podstawie uzgodnionej dokumentacji,
 - 5.6.4. zgłoszenie gotowości do sprawdzenia technicznego do właściwej terytorialnej jednostki ENEA Operator,
 - 5.6.5. przeprowadzenie pozytywnych prób w zakresie przesyłania danych pomiarowych w uzgodnieniu z ENEA Operator.

6. Rodzaj i usytuowanie zabezpieczeń:

Wykonać zgodnie z uzgodnionym projektem.

7. Wartości do obliczeń:

- 7.1. Moc zwarcia – **178,2 MVA** na szynach rozdzielni SN-15 kV w stacji transformatorowej 110 kV/SN Rogoźno.
- 7.2. Wypadkowa rezystancja uziemienia (roboczo i ochronnego) powinna wynosić: $R_{uz} < 1,60 \Omega$. Pomiar wykonać przy połączonych kablach SN, uziemieniu sztucznym stacji oraz żyłach PEN kabli nn.
- 7.3. Rezystancja uziemienia sztucznego powinna wynosić: $R_{uz} < 5,0 \Omega$. Uziemienie sztuczne wykonać jako poziomo-pionowe umożliwiający połączenie wszystkich uziomów naturalnych.

8. Dane i informacje dotyczące sieci dla doboru systemu ochrony od porażień:

- 8.1. Sieć elektroenergetyczna wyposażona jest w automatyki SPZ i SZR, które mogą powodować przerwy trwające do kilku sekund.
- 8.2. W zakresie ochrony przeciwporażeniowej należy spełnić następujące wymagania:
 - 8.2.1. do czasu ukazania się nowych przepisów mają zastosowania wymagania podane w Rozporządzeniu Ministra Przemysłu nr 473 z dnia 08.10.1990 r. (Dz. U. nr 81),
 - 8.2.2. w instalacjach elektrycznych mają zastosowania wymagania polskich norm,
 - 8.2.3. wymagania podane w pkt 7.2. oraz pkt 7.3.

9. Wymagania w zakresie automatyki zabezpieczeniowej i sieciowej:

Automatykę zaprojektować w sposób powodujący natychmiastowe odłączenie źródła wytwórczego przy każdym zakłóceniu powodującym zanik napięcia w sieci SN-15 kV ENEA Operator. Zabezpieczenia wraz z automatykami spełniać muszą wymogi NC RfG i IRIESD w zakresie nieobjętym zapisami NC RfG. Ustalenia warunków odstrojenia zabezpieczeń należy uzgodnić na etapie wykonywania projektu.

10. Wymagania w zakresie systemów sterowania dyspozytorskiego:

Ruch i eksploatacja urządzeń wytwórczych odbywać się będzie w oparciu o Instrukcję Ruchu i Eksploatacji Urządzeń Wytwórcy, której zapisy muszą uwzględniać warunki określone w NC RfG i IRIESD w zakresie nieobjętym zapisami NC RfG. Przewidzieć możliwość przesyłania z urządzeń Klienta do systemu SCADA ENEA Operator sygnałów wymaganych do potrzeb monitoringu i sterowania ilością wytwarzanej energii.

11. Wymagania w zakresie zabezpieczenia sieci przed powodowaniem zakłóceń elektrycznych:

- 11.1. Instalowane urządzenia powinny spełniać wymagania NC RfG i IRIESD w zakresie nieobjętym zapisami NC RfG, norm oraz posiadać odpowiednie atesty. Urządzenia te nie mogą wprowadzać zakłóceń w pracy sieci i instalacji innych odbiorców.
- 11.2. W przypadku stwierdzenia nie spełnienia wymagań jakościowych określonych w pkt 11.1, konieczne będzie zainstalowanie, kosztem i staraniem Klienta, urządzeń likwidujących niekorzystny wpływ urządzeń Klienta na sieć ENEA Operator.

12. Uwagi dodatkowe:

- 12.1. Instalowane urządzenia powinny spełniać wymagania norm oraz posiadać odpowiednie atesty. Przyłączone urządzenia powinny posiadać wymaganą odporność na zaburzenia elektromagnetyczne oraz powinny być tak skonstruowane, aby nie wywoływały w swoim środowisku zaburzeń elektromagnetycznych o wartościach

przekraczających odporność na te zaburzenia innych urządzeń występujących w tym środowisku.

12.2. Zrealizowanie zasilania na podstawie przedmiotowych warunków przyłączenia stanowić będzie podstawę do zawarcia w umowie o świadczenia usług dystrybucji lub umowie kompleksowej parametrów jakościowych energii elektrycznej w zakresie odchyłań częstotliwości i napięcia, odkształcenia napięcia oraz zawartości poszczególnych harmonicznych zgodnych z przepisami obowiązującego prawa, natomiast dopuszczalny czas trwania dla energii pobranej przez Klienta z sieci ENEA Operator:

12.2.1. jednorazowej przerwy w dostarczaniu energii elektrycznej nie może przekroczyć w przypadku:

- przerwy planowanej 16 godzin,
- przerwy nieplanowanej 24 godzin;

12.2.2. przerw w ciągu roku, stanowiących sumę czasów trwania przerw jednorazowych długich i bardzo długich, w przypadku:

- przerw planowanych 35 godzin,
- przerw nieplanowanej 48 godzin.

12.3. Źródło wytwórcze musi mieć zdolność do zapewnienia w punkcie przyłączenia, przy mocy maksymalnej, mocy biernej zgodnie z wymaganiami NC RfG i IRIESD w zakresie nieobjętym zapisami NC RfG.

12.4. Przed przyłączeniem Klient zobowiązany jest do opracowania i uzgodnienia z ENEA Operator Instrukcji Współpracy Eksploatacyjno-Ruchowej z uwzględnieniem warunków określonych w Instrukcji Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej obowiązującej na obszarze działania ENEA Operator. Uzgodnienie instrukcji nastąpi przed przyłączeniem obiektu Klienta do sieci ENEA Operator.

12.5. Podstawę do rozpoczęcia realizacji prac projektowych i budowlano – montażowych ujętych w niniejszych warunkach stanowi umowa o przyłączenie.

12.6. Projekty budowlano-wykonawcze opracowane na podstawie przedmiotowych warunków przyłączenia należy uzgodnić w ENEA Operator.

12.7. W przypadku stwierdzenia przeciążeń elementów sieci średnich napięć zasilanych ze stacji transformatorowej 110 kV/SN Rogoźno oraz problemów napięciowych, mogą nastąpić ograniczenia pracy źródła wytwórczego lub jej całkowite wyłączenie.

12.8. Klient przed uruchomieniem źródła wytwórczego dostarczy do ENEA Operator aktualne parametry wyposażenia źródła wytwórczego (urządzeń podstawowych i układów regulacji), niezbędne dla przeprowadzania analiz systemowych. W fazie przed uruchomieniem źródła wytwórczego są to dane producentów urządzeń. Ponadto dla potrzeb bilansowania Krajowego Systemu Elektroenergetycznego konieczne jest dostarczenie przez Inwestora źródła wytwórczego przed jej uruchomieniem niezbędnych danych wskazanych przez ENEA Operator.

12.9. ENEA Operator ma prawo w uzasadnionych przypadkach odmówić zgody na załączenie źródła wytwórczego do sieci ENEA Operator lub zezwolić na pracę źródła z mocą niższą od aktualnych możliwości produkcyjnych źródła.

12.10. W szczególności taka sytuacja może mieć miejsce w przypadku awarii w sieci dystrybucyjnej ENEA Operator uniemożliwiającej odbiór całości wytworzonej energii.

12.11. W sytuacjach zagrożenia bezpieczeństwa pracy systemu, ENEA Operator może polecić całkowite wyłączenie źródła wytwórczego. Wyłączenie źródła wytwórczego nastąpi zdanie poprzez system telemechaniki ENEA Operator.

12.12. Przerwy lub ograniczenia dotyczące pracy sieci dystrybucyjnej, wprowadzane przez ENEA Operator, przez okres ich trwania i likwidacji ich skutków, nie będą stanowić dla Klienta niewykonania lub nienależytego wykonania Umowy o świadczenie usług dystrybucji energii elektrycznej, a ewentualne szkody wynikające m.in. z sytuacji opisanych w pkt 12.7., pkt 12.9. i pkt 12.11. nie mogą być podstawą do dochodzenia przez Klienta jakichkolwiek roszczeń odszkodowawczych.

- 12.13. Wyłączenie źródła wytwórczego w sytuacjach opisanych w pkt 12.7., pkt 12.9. i pkt 12.11. nastąpi zdalnie z systemu telemechaniki ENEA Operator poprzez otwarcie rozłącznika łączącego instalację źródła wytwórczego z siecią ENEA Operator.
- 12.14. Współpraca służb dyspozytorskich ENEA Operator i personelu dyżurnego Klienta po przyłączeniu do sieci odbywać będzie się na zasadach określonych w NC RfG i IRiESD w zakresie nieobjętym zapisami NC RfG oraz w Instrukcji Współpracy Eksploatacyjno-Ruchowej.
- 12.15. Należy zapewnić wyposażenie obiektów w urządzenia telemechaniki i telekomunikacji oraz łąca niezbędne do realizacji łączności i przesyłu danych on-line o stanie źródła wytwórczego do ENEA Operator zgodnie z wymaganiami NC RfG i IRiESD w zakresie nieobjętym zapisami NC RfG.
- 12.16. Harmonogram przyłączenia OZE określony został w załączonym projekcie umowy o przyłączenie do sieci ENEA Operator.
- 12.17. Klient nieodpłatnie udostępnić będzie pomieszczenia lub miejsca zainstalowania licznika energii elektrycznej, modemu i anteny oraz pokrywać będzie inne koszty związane z utrzymaniem tych pomieszczeń lub miejsc.
- 12.18. Dopuszcza się współpracę źródła wytwórczego z siecią dystrybucyjną ENEA Operator wyłącznie poprzez stację transformatorową SN/nn Klienta.
- 12.19. W związku z postanowieniami niniejszych Warunków przyłączenia zapisy Umów o świadczenie usług dystrybucji energii przed przyłączeniem omawianego źródła wytwórczego podlegać będą zmianie.
- 12.20. Klient na etapie uzgadniania dokumentacji projektowej przedstawi ENEA Operator projekt sposobu zagospodarowania działki przeznaczonej pod zabudowę źródła wytwórczego uwzględniający swobodny dostęp i dojazdu służb ENEA Operator do istniejącej infrastruktury sieciowej.
- 12.21. Dokumentacja projektowa opracowana na podstawie niniejszych warunków winna być zgodna ze Standardami w sieci dystrybucyjnej ENEA Operator Sp. z o.o., które są publikowane na stronie internetowej Spółki: www.operator.enea.pl, w zakresie urządzeń ENEA Operator Sp. z o.o.
- 12.22. Oświadczenia złożone przez Klienta we wniosku o wydanie warunków przyłączenia muszą być zgodne z prawdą i aktualne także na dzień zawarcia umowy o przyłączenie.
- 12.23. Dla przeniesienia praw i obowiązków wynikających z niniejszych warunków przyłączenia na osoby trzecie wymagana jest zgoda ENEA Operator.

Data ważności warunków przyłączenia: 2 lata od daty ich doręczenia.

Niniejsze warunki przyłączenia stanowią w okresie ich ważności warunkowe zobowiązanie wobec Klienta wskazanego na stronie pierwszej niniejszych warunków przyłączenia do zawarcia umowy o przyłączenie załączonej do niniejszych warunków przyłączenia.

Zobowiązanie do zawarcia umowy o przyłączenie wygasa w razie odpadnięcia lub zmiany podstawy wydania warunków przyłączenia, w szczególności w razie:

- a) utraty przez Klienta tytułu prawnego do nieruchomości;
- b) wyeliminowania z obrotu prawnego lub zmiany aktu (decyzji, aktu miejscowego) potwierdzającego dopuszczalność lokalizacji danego źródła na terenie, którego dotyczy wniosek;
- c) przeniesienia na osobę trzecią decyzji o warunkach zabudowy załączonej do wniosku o wydanie warunków przyłączenia;
- d) złożenia przez Klienta we wniosku o wydanie warunków przyłączenia oświadczeń niezgodnych ze stanem faktycznym lub prawnym.

OŚWIADCZENIE

Ja niżej podpisany jako projektant branży elektrycznej, działający zgodnie z art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 16.04.2004 o zmianie ustawy – Prawo budowlane (Dz.U.93 z 30.04.2004 r. poz. 888) oświadczam, że projekt techniczny dotyczący realizacji inwestycji elektroenergetycznej pod nazwą: przystosowanie stacji transformatorowej 03-K2064 Rogoźno do przyłączenia elektrowni fotowoltaicznej został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej, a także wymaganiami ENEA Operator Sp. z o.o.

Projektant:

mgr inż. Marek Piasecki

upr. bud. WKP/0319/POOE/08

mgr inż. ~~Marek Piasecki~~
Uprawnienia budowlane do projektowania
bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych elektroenergetycznych.
Nr świad. WKP/0319/POOE/08

I. 2023

3. Uprawnienia projektanta



WIELKOPOLSKA
OKRĘGOWA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA

sygn. akt: WOIIIB-OKK-EP-0054-235/2008

Poznań, dnia 10 grudnia 2008 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz. U. z 2001 r. Nr 5 poz. 47, z późn. zm.) i art. 12 ust. 1 pkt 1, art. 12 ust. 3 i 4, art. 13 ust. 1 pkt 1 oraz ust. 4, art. 14 ust. 1 pkt 5 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2006 r. Nr 156 poz. 1118 z późn. zm.) oraz § 24 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 83 poz. 578 z późn. zm.)

decyzją Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej WOIIIB
otrzymuje

Pan

Marek Piasecki

magister inżynier
kierunek: Elektrotechnika
urodzony dnia 28 stycznia 1976 r. w Lesznie

UPRAWNIENIA BUDOWLANE nr ewidencyjny WKP/0319/POOE/08

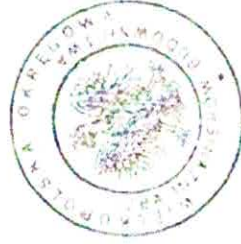
**do projektowania bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych**

UZASADNIENIE

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

Pouczenie

1. Podstawą do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Wielkopolskiej Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Poznaniu w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.



Skład orzekający
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Przewodniczący – dr inż. Daniel Pawlicki:

Członek Komisji – dr inż. Andrzej Barezynski:

Członek Komisji – mgr inż. Szczepan Mikurenda:

Na podstawie art.12 ust.1 pkt 1 i 5 ustawy Prawo budowlane Pan Marek Piasecki jest upoważniony w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych do:

- projektowania, sprawdzania projektów budowlanych w specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami i sprawowania nadzoru autorskiego,
- sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych **bez ograniczeń.**

Zgodnie z § 24 ust.1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia budowlane uprawniają do projektowania obiektu budowlanego, takiego jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne wraz z urządzeniami do zasilania i sterowania.

Na podstawie § 15 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, uprawnienia do projektowania stanowią podstawę do sporządzenia projektu zagospodarowania działki lub terenu w zakresie w/w specjalności.

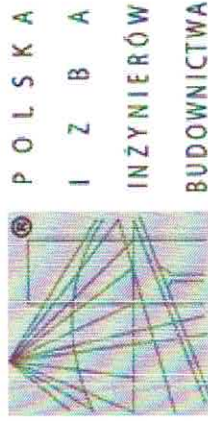
PRZEWODNICZĄCY
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budowlanych



dr inż. Daniel Prmliński

Otrzymują:

1. Pan Marek Piasecki
64-117 Krzycko Małe,
Krzycko Wielkie, ul. Prymasa A. Krzyckiego 35
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4. a/a



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

WKP-8LK-J32-189 *

Pan Marek Piasecki o numerze ewidencyjnym WKP/IE/0589/05
adres zamieszkania Krzycko Wielkie ul. Szkolna 24 F, 64-117 Krzycko Małe
jest członkiem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2023-01-01 do 2023-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2022-12-15 roku przez:

Andrzej Kulesa, Przewodniczący Rady Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie z art. 78¹ K.c.

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

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

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

4. Podstawa opracowania

- Zlecenie Inwestora.
- Warunki przyłączenia do sieci nr 57054/2022 z dnia 18.11.2022 r.
- Standardy w sieci dystrybucyjnej ENEA Operator Sp. z o.o.
- Wizja lokalna i uzgodnienia z Inwestorem.
- Uzgodnienia z Inwestorem
- Norma SEP N SEP-E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”, Warszawa 2003 r.
- Obowiązujące przepisy i normy.

5. Cel i zakres opracowania

Opracowanie ma na celu wykonanie projektu technicznego, stanowiącego podstawę techniczną do wykonania i kosztorysowania inwestycji obejmującej przyłączenie do sieci elektroenergetycznej elektrowni fotowoltaicznej SUW Rogoźno o mocy 80,25 kW poprzez istniejącą stację transformatorową nr 03-K2064 zlokalizowaną w m. Rogoźno dz. nr 141 gm. Rogoźno w następującym zakresie:

- modernizacja istniejącej stacji transformatorowej SN/n/n
- projekt układów pomiarowo-rozliczeniowych
- projekt obwodów wtórnych i dobór nastaw dla zabezpieczenia e²TANGO 450;
- projekt telemechaniki

6. Opis techniczny

6.1. Charakterystyka zadania

Projektowana elektrownia fotowoltaiczna „SUW Rogoźno” generować będzie prąd, który będzie dostarczany poprzez wewnętrzną rozdzielnię instalacji odbiorczej zasilanej ze stacji transformatorowej SN/n/n Klienta (stacja nr 03-K2064).

6.2. Istniejąca stacja transformatorowa SN/n/n

Stacja transformatorowa jest stacją wewnętrzną zlokalizowana w pomieszczeniach technicznych budynku. Obsługa stacji jest realizowana wewnątrz. Stacja posiada dwa ciagi zasilania.

I ciąg zasilania – przyłącze nr 1

Połączenie istniejącej stacji transformatorowej z siecią ENEA Operator jest realizowane poprzez istniejącą linię kablową typu HAKnFIA 3x70 mm² długości 142m (125 m długość trasy), z pola liniowego SN-15 kV nr 7 w rozdzielni SN do słupa rozgałęźnego w linii napowietrznej SN-15 kV Rogoźno -Kamienica. Granicą stron są: zaciski mostków prądowych słupa rozgałęźnego w linii napowietrznej SN- 15kV „Rogoźno - Kamienica” w kierunku stacji transformatorowej Klienta nr 03-K2064 (mostki prądowe na majątku i w eksploatacji Odbiorcy) - bez zmian. Moc umowna wynosi 100 kW

II ciąg zasilania – przyłącze nr 2

Połączenie istniejącej stacji transformatorowej z siecią ENEA Operator jest realizowane poprzez istniejącą linię kablową typu HAKnFIA 3x70 mm² długości 194m (180 m długość trasy), z pola liniowego SN-15 kV nr 5 w rozdzielni SN do słupa rozgałęźnego w linii napowietrznej SN-15 kV Rogoźno -Ryczywół. Granicą stron są: zaciski mostków prądowych słupa rozgałęźnego w linii napowietrznej SN- 15kV „Rogoźno - Ryczywół” w kierunku stacji transformatorowej Klienta nr 3-K2064 (mostki prądowe na majątku i w eksploatacji Odbiorcy) - bez zmian.

Wyposażenie stacji transformatorowej

Stacja transformatorowa wyposażona jest w:

- dwusekcyjną rozdzielnicę SN
- dwusekcyjną rozdzielnicę nn

Rozdzielnica średniego napięcia

Połączenie rozdzielnic z transformatorem wykonano kablem 3xYHAKXs (1x70/25 mm²) i szynami AL. 40x4 .

Rozdzielnica niskiego napięcia

W stacji zastosowano typową rozdzielnicę niskiego napięcia

Rozdzielnica wyposażona jest w:

- wyłączniki
- pola odpływowe rozłączniki bezpiecznikowe,
- baterie kondensatorów

W rozdzielnicę nn zamontowano zabezpieczenia obwodów potrzeb własnych (oświetlenie, gniazda wtykowe, wentylatory) w postaci wkładek bezpiecznikowych. Połączenie rozdzielnic z transformatorem wykonano przewodem szyną 3x(1xP50x10) mm². Rozdzielnica w wykonaniu powyższym przystosowana jest do pracy w układzie IT.

Czynności łączeniowe

Czynności łączeniowe pomiędzy sekcjami po stronie SN realizowane są ręcznie.

6.3. Zakres modernizacji stacji transformatorowej związany z przyłączeniem elektrowni fotowoltaicznej SUW Rogoźno

Rozdzielnica średniego napięcia

W rozdzielnicę średniego napięcia należy zabudować układy pomiarowo-rozliczeniowe pośrednie.

Rozdzielnica niskiego napięcia.

W rozdzielnicę RG-nn należy:

- zabudować w kierunku elektrowni fotowoltaicznej wyłącznik powietrzny MO 104-232 z zabezpieczeniem e²TANGO 450,
- wyprowadzić nową linię kablową do przyłączenia instalacji fotowoltaicznej,
- zabudować rozłączniki bezpiecznikowe dla projektowanej instalacji fotowoltaicznej.
- Zabudować wyłącznik P-Poż

Ochrona przed przepięciami

Budynek stacji nie będzie chroniony od bezpośrednich wyładowań atmosferycznymi.

Obsługa stacji

Obsługa urządzeń rozdzielni średniego i niskiego napięcia odbywać się będzie z zewnątrz budynku. Łączniki średniego i niskiego napięcia wyposażone są w napędy ręczne. W drzwiach do komory transformatora zastosowano drewniane barierki ochronne.

Ochrona przeciwporażeniowa

Ochronę przeciwporażeniową przed dotykiem bezpośrednim stanowią aparaty i urządzenia z dobranym odpowiednio stopniem IP oraz odstępstwa izolacyjne. Ochronę przeciwporażeniową przed dotykiem pośrednim dla

sieci SN zaprojektowano jako uziemienie ochronne wykonane otokiem z bednarki ocynkowanej FeZn 40x5. Dla projektowanej stacji zgodnie wypadkowa wartości rezystancji uziemienia dla obszaru stacji (roboczego i ochronnego) nie powinna przekroczyć $1,6 \Omega$ i ograniczyć spodziewane napięcie dotykowe rażenia do wartości dopuszczalnej.

6.4. Kable konsumentowe 0,4 kV

Projektowane wg. odrębnego opracowania kable nn łączące falowniki z rozd. nn stacji transformatorowej.

6.5. Układ pomiarowo-rozliczeniowy

Zgodnie z warunkami przyłączenia wraz z późniejszymi zmianami, układ pomiarowo-rozliczeniowy (służący do pomiaru mocy i energii pobranej z sieci oraz wprowadzonej do sieci ENEA Operator) stanowiący jednocześnie układ do pomiaru energii wytworzonej jest przewidziany na napięciu SN-15 kV w projektowanej stacji transformatorowej. Dla potrzeb układu pomiarowo-rozliczeniowego należy:

I ciąg zasilania- przyłącze nr 1

- Zdemontować układ półpośredni,
- Zbudować przekładniki prądowe ATB 10-BS 10/5 A, kl.0,2S, S=10VA, FS5, Ith=10kA
- Zbudować przekładniki napięciowe VTB 10-K 15:√3/0,1:√3 S=0-10VA, kl.0,2,
- Przekładniki napięciowe zabezpieczyć po stronie SN za pomocą dodatkowych tub wraz z bezpiecznikami 0,63A,
- Wymienić istniejące obwody wtórne prądowe i napięciowe,
- Zdemontować istniejącą tablicę montażową,
- Zamontować szafę pomiarową,
- Zbudować listwę pomiarową WAGO 847-567,
- Zbudować gniazda serwisowe 2x230V z zabezpieczeniem S301 B10A
- Wykorzystać istniejący licznik typ LZQJ-XC nr 04945603 wraz z modelem MK9-XC stanowiący własność ENEA Operator.

II ciąg zasilania- przyłącze nr 1

- Zdemontować układ półpośredni,
- Zbudować przekładniki prądowe ATB 10-BS 10/5 A, kl.0,2S, S=10VA, FS5, Ith=10kA
- Zbudować przekładniki napięciowe VTB 10-K 15:√3/0,1:√3 S=0-10VA, kl.0,2,
- Przekładniki napięciowe zabezpieczyć po stronie SN za pomocą dodatkowych tub wraz z bezpiecznikami 0,63A,
- Wymienić istniejące obwody wtórne prądowe i napięciowe,
- Zdemontować istniejącą tablicę montażową,
- Zamontować szafę pomiarową,
- Zbudować listwę pomiarową WAGO 847-567,
- Zbudować gniazda serwisowe 2x230V z zabezpieczeniem S301 B10A,
- Wykorzystać istniejący licznik typ LZQJ-XC nr 04945615 wraz z modelem MK9-XC stanowiący własność ENEA Operator.

Przewody prądowe i napięciowe w układzie pomiarowo-rozliczeniowym pomiędzy przekładnikami, a układem pomiarowo-rozliczeniowym należy połączyć za pośrednictwem listwy pomiarowej. Połączenia przekładników prądowych i napięciowych z listwą pomiarową zainstalowaną na tablicy licznikowej wykonać w rurkach instalacyjnych (osobno dla obwodu prądowego i napięciowego) przewodem 2,5 mm² dla obwodów prądowych i 1,5 mm² dla obwodów napięciowych. Obwody poprowadzić za tablicą licznikową.

6.6. Uziemienie zewnętrzne

Sieć SN-15 kV zasilana z GPZ Rogoźno pracuje jako skompensowana. Uziemienie ochronne stacji transformatorowej wykonać jako otokowe ułożone na głębokości 70 cm w odległości ok. 100 cm od stacji z zastosowaniem płaskownika FeZn 40x5 mm wzmocnione uziomami pionowymi o długości 9 m. Rezystancja wypadkowa uziemienia roboczego, ochronnego i odgromowego stacji po podłączeniu kabli SN i nn powinna być mniejsza od $1,6\Omega$, a wartość uziemienia dla rezystancji roboczej $R_{BN} \leq 5\Omega$. Zaprojektowane przekroje oznaczenia przewodów ochronnych spełniają wymagania norm i przepisów.

Ponadto stacja transformatorowa zostanie wyposażona w tablice ostrzegawcze i informacyjne.

6.7. Ochrona przeciwporażeniowa

Sieć 15 kV pracuje jako skompensowana. Ochronę przed dotykiem bezpośrednim stanowią aparaty i urządzenia z dobranym odpowiednio stopniem IP oraz odstepy izolacyjne. Ochronę przeciwporażeniową przy uszkodzeniu (przed dotykiem pośrednim) w sieci SN stanowi uziemienie ochronne, $R \leq 1,6\Omega$ — zgodnie z warunkami przyłączenia. Dopuszczalne napięcie rażenia dotykowe dla stacji:

$t \leq 5s$; UTP $\leq 85 V$. Ochrona przeciwporażeniowa w sieciach niskiego napięcia winna spełniać wymagania normy N SEP-E-001 „Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa”.

Część el-en nn projektuje się w układzie pracy sieci IT stosując:

Ochronę przed dotykiem bezpośrednim (ochrona podstawowa) — przez zastosowanie izolowania części czynnych od ziemi. Punkt neutralny nie ma żadnego połączenia z ziemią albo jest uziemiony przez ogranicznik przepięć bądź bardzo dużą impedancję. Połączenie układu z ziemią może być wykonane albo w punkcie neutralnym lub w punkcie środkowym układu albo w sztucznym punkcie neutralnym. W przypadku, gdy w układzie nie ma punktu neutralnego lub punktu środkowego — wówczas może być połączony z ziemią przez odpowiednio dużą impedancję — przewód liniowy.

6.8. Zasady BHP

Zwrócić szczególną uwagę na prowadzenie robót w pobliżu linii napowietrznych SN-15 kV zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003 ogłoszonego w Dzienniku Ustaw nr 47 poz. 401. §55:

1. Nie jest dopuszczalne sytuowanie stanowisk pracy, składowisk wyrobów i materiałów lub maszyn i urządzeń budowlanych bezpośrednio pod napowietrznymi liniami elektroenergetycznymi lub w odległości liczonej w poziomie od skrajnych przewodów, mniejszej niż 5 m - dla linii o napięciu znamionowym powyżej 1 kV, lecz nieprzekraczającym 15 kV,
2. W czasie wykonywania robót budowlanych z zastosowaniem żurawi lub urządzeń załadowczych wyładowczych zachowuje się odległości, o których mowa w ust. 1, mierzone do najdalej wysuniętego punktu urządzenia wraz z ładunkiem.
3. Przy wykonywaniu robót budowlanych przy użyciu maszyn lub innych urządzeń technicznych, bezpośrednio pod linią wysokiego napięcia, należy uzgodnić bezpieczne warunki pracy z jej użytkownikiem.
4. Żurawie samojezdne, koparki i inne urządzenia ruchome, które mogą zbliżyć się na niebezpieczną odległość do napowietrznych lub kablowych linii elektroenergetycznych, o których mowa w ust. 1, powinny być wyposażone w sygnalizatory napięcia.

6.9. Istniejący układ SZR.

Przy zasilaniu z sieci energetyki zawodowej załączony jest wyłącznik Q1 kierunek sieć oraz wyłącznik QN1 a wyłączony stycznik Q2 kierunek agregat prądotwórczy. Po zanikaniu napięcia w sieci energetyki zawodowej uruchamia się układ SZR (sieć- agregat). Układ przełączników kontroli napięcia podaje impuls na stycznik Q1 kierunek sieć, który zostaje wyłączony i QN1 kierunek elektrownia fotowoltaiczna, który zostaje wyłączony

uniemożliwiając załączenie elektrowni. Zabezpieczenie e2TANGO otrzymuje impuls i blokuje załączenie SPZ. Styki główne otwierają się i rygiel mechaniczny uwalnia styki główne stycznika Q2 kierunku agregat. Elektroniczny układ SZR po stwierdzeniu trwałości zaniku napięcia powoduje uruchomienie i rozruch agregatu prądowórczego. Stycznik kierunku agregat Q2 zostaje załączony. Po powrocie napięcia z sieci energetyki zawodowej układ elektroniczny testuje jego obecność i po zwrocie czasowej następuje wyłączenie stycznika Q2 kierunku agregat i załączenie stycznika Q1 kierunku sieć. Jednocześnie układ elektryczny daje impuls na wyłączenie agregatu prądowórczego. Trwałe załączenie wyłącznika Q1 daje impuls do zabezpieczenia e2TANGO powodując uruchomienie SPZ i załączenie elektrowni fotowoltaicznej.

7. Charakterystyka farmy fotowoltaicznej

7.1. Podstawowe parametry elektrowni fotowoltaicznej

Elektrownia fotowoltaiczna będzie składała się z:

- falowników Huawei SUN2000-36KTL-M3 o mocy 36 kW (2 szt.)
 - paneli fotowoltaicznych LONGI LRS-72HBD 520S45M o mocy 535 Wp (150 szt.)
- Łączna moc elektrowni fotowoltaicznej będzie wynosić 80,25 kW.

7.2. Praca wyspowa elektrowni fotowoltaicznej.

W żadnym stanie pracy elektrownia fotowoltaiczna i falowniki nie mają możliwości pracy wyspowej.

ENERGO ZAKŁAD ELEKTRYCZNY

Robert Sobierajewicz
Stare Oborzyska, ul. 17, 54-000 Koscin
NIP: 6981181517, REGON: 411049301

mgr inż. Marek Piasecki
Uprawnienia budowlane do projektowania
bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych
Nr ewid. WKP/03/3/POO/E/08

8. Zabezpieczenia.

Zgodnie z załącznikiem do Instrukcji Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej przedsiębiorstwa ENEA Operator Sp. z o.o. jednostki wytwórcze przyłączane do sieci powinny być wyposażone w zabezpieczenia podstawowe i dodatkowe.

Elektrownia fotowoltaiczna przyłączona została poprzez wewnętrzną rozdzielnię instalacji odbiorczej zasilanej ze stacji transformatorowej SN/nN Klienta.

8.1. Zabezpieczenia podstawowe

Zespół zabezpieczeń zainstalowany w każdym z falowników indywidualnie stanowi zabezpieczenie podstawowe, które działa na wyłączenie po stronie AC. Falowniki posiadają zabudowany w sobie zespół zabezpieczeń, które można w zależności od wymagań operatora sieci odpowiednio nastawiać. Dla projektowanej instalacji fotowoltaicznej zabudowane w falownikach zabezpieczenia można nastawiać w następującym zakresie:

- zabezpieczenie podnapięciowe: $U=10-100\% UN$,
- zabezpieczenie nadnapięciowe: $U=100-120\% UN$,
- zabezpieczenie podczęstotliwościow: $ef=47,5-50,0 Hz$,
- zabezpieczenie nadczęstotliwościowe: $f=50,0-53,0 Hz$,

Rolę łączników poszczególnych generatorów pełnić będzie łącznik zabudowany w każdym falowniku. Zabezpieczenia nadprądowe, nadnapięciowe, podnapięciowe, nadczęstotliwościowe, podczęstotliwościowe (skok wektora) działają z łącznikiem zabudowanym wewnątrz układu falownika.

W przypadku pojawienia się zakłóceń powodujących zanik napięcia w sieci SN-15 kV po stronie ENEA Operator Sp. z o.o. następuje natychmiastowe wyłączenie łącznika zabudowanego w każdym falowniku i odłączenie elektrowni od sieci energetyki zawodowej i zatrzymanie urządzenia zgodnie z wytycznymi dostawcy falownika, realizując tym samym wymagania pkt. 9 warunków przyłączenia.

Falowniki nie mają możliwości pracy wyspowej, w związku z czym zanik napięcia w sieci powoduje natychmiastowe odstawienie generacji (nie jest możliwe wprowadzanie energii do sieci). Wartości nastaw zabezpieczeń podstawowych dobierane są przez dostawcę falowników i sprawdzane przez specjalistów z zakresu automatyki i zabezpieczeń elektroenergetycznych przed uruchomieniem instalacji.

8.2. Zabezpieczenie dodatkowe

Urządzeniem realizującym wymagane zabezpieczenie dodatkowe dla elektrowni fotowoltaicznej będzie zabezpieczenie e²TANGO realizujące następujące zabezpieczenia dodatkowe:

1. zabezpieczenie podnapięciowe
2. zabezpieczenie nadnapięciowe
3. zabezpieczenie podczęstotliwościowe
4. zabezpieczenie nadczęstotliwościowe
5. zabezpieczenie częstotliwościowe
6. zabezpieczenie nadprądowe zwłoczne
7. zabezpieczenie nadprądowe bezzwłoczne

W przypadku pojawienia się ww. zakłóceń kontrolowanych przez zabezpieczenie e²TANGO, następuje wyłączenie wyłącznika zgodnie z opisem w tabeli nastaw co powoduje wyłączenie jednostki wytwórczej i odłączenie elektrowni od sieci.

Zabezpieczenie e²TANGO wyposażone jest w automatykę SPZ ze zwłoką czasową wynoszącą 10 minut. Pobudzenie automatyki SPZ następuje po zadziałaniu zabezpieczeń U<, f< oraz df/dt. Oznacza to, że po 10 minutach od wystąpienia zakłóceń i otwarcia wyłącznika QN1 w rozdzielni nN - (odstawienia generacji) nastąpi ponowne zamknięcie łącznika sprzęgającego z siecią i próba ponownej synchronizacji z siecią ENEA Operator źródła wytórczego. Warunkiem przystąpienia automatyki SPZ do ponownej próby połączenia z siecią jest wystąpienie w sieci prawidłowego napięcia.

Obwody wtórne prądowe dla zabezpieczeń wykonać przewodem YKSYżo 7x2,5 mm², a obwody napięciowe dla zabezpieczeń YKYżo 5x1,5mm². W przypadku zaniku napięcia niezależny UPS zapewnia normalną pracę sterownika na minimalny czas 12 godzin. UPS będzie wyposażony w baterię żelową, bezobsługową. Szczegółowe nastawy zabezpieczeń skorygowane zostaną dodatkowo podczas prac rozruchowych. Nastawy dla zabezpieczeń podstawowych realizowanych przez falowniki:

Napięcie znamionowe wynosi 400V AC (+/-10%); Prąd znamionowy wynosi ok. 55,87 A

| Zabezpieczenie | Nastawa (strona pierwotna) | Czas działania | Działanie |
|--------------------------|-----------------------------|----------------|--------------------------------------|
| Podnapięciowe U<T | Poziom 1 - U=0,9*Un (360V) | 5 s | Działanie na wył. w każdym falowniku |
| | Poziom 2 - U=0,8*Un (320V) | 0,0 s* | |
| Nadnapięciowe U>T | Poziom 1 - U=1,1*Un (440V) | 5 s | |
| | Poziom 2 - U=1,15*Un (460V) | 0,0 s* | |
| Podczęstotliwościowe f<T | 47,5 Hz | 0,0 s* | |
| Nadczęstotliwościowe f>T | 51,5 Hz | 0,0 s* | |
| Nadprądowe I>T | I=1*In (55,87 A) | 5 s | |
| Nadprądowe I»T | I=1,2*In (67,05 A) | 100 ms | |

* najbliższa wartość 0,0 s możliwa do nastawienia w użytych falownikach wynosi 0,05 s

Nastawy dla zabezpieczeń dodatkowych realizowanych przez e²TANGO w rozdzielni RGnN-PV:

| Zabezpieczenie | Nastawa | Czas działania | Miejsce pomiaru | Działanie na |
|---------------------------|-----------------|----------------|-----------------|---------------|
| Podnapięciowe U<T | 0,8 Un – 320V | 5 s | nN | Wyłącznik QN1 |
| Nadnapięciowe U>T | 1,15 Un – 460 V | 0,3 s | nN | |
| Podczęstotliwościowe f<T | 47,5 Hz | 0,3 s | nN | |
| Nadczęstotliwościowe f>T | 51,5 Hz | 0,3 s | nN | |
| Nadprądowe I>T | 1,2xIn (300 A) | 1,0 s | nN | |
| Nadprądowe I»T | 3xIn (750 A) | 0,1 s | nN | |
| df/dt | 2Hz | 0,3s | nN | |
| w przypadku aktywnego SPZ | SPZ/fU U0 | 600s | - | |

9. Telemechanika

Przedmiotowa elektrownia fotowoltaiczna zgodne z kodeksem sieciowym NC RfG ustanowionym rozporządzeniem UE 2016/631 z dnia 14.04.2016 roku zakwalifikowana jest do modułów wytwarzania energii typu A (0,8 kW-200 kW) W związku z powyższym na potrzeby ENEA Operator w celu zarządzania modułami (jednostkami wytwórczymi) w tym.

- zaprzestania generacji mocy czynnej w ciągu pięciu sekund od przyjęcia polecenia w porcie wejściowym,
- przyjęcia od OSD polecenia ograniczenia generacji mocy czynnej do sieci elektroenergetycznej oraz polecenia zaprzestania generacji mocy czynnej do sieci elektroenergetycznej – w odniesieniu do mikroinstalacji o mocy większej niż 10 kW.

udostępniony zostaje port wejściowy RS485 umożliwiający sterowanie zgodnie z protokołem SunSpec.

Port umożliwiałby podłączenie urządzenia sterującego dostarczanego przez OSD.

10. Spełnienie wymagań kodeksu sieciowego - NC RfG

Projektowana instalacja elektryczna fotowoltaiczna posiada wszelkie wymagane prawem certyfikaty zgodności CE oraz spełnia wymagania stawiane przez Rozporządzenie Komisji (UE) 2016/631 z dnia 14 kwietnia 2016 r. ustanawiającego kodeks sieci dotyczący wymogów w zakresie przyłączenia jednostek wytwórczych do sieci (NC RfG).

10.1. Parametry częstotliwościowe

Zostaną spełnione następujące czasy pracy instalacji dla następujących zakresów częstotliwości zgodnie z artykułem 13 ust. 1 lit. a) pkt (i):

| Zakres częstotliwości | Czas pracy |
|-----------------------|-------------------------------|
| < 47,5 Hz | 0 min (wyłączenie po t=0,3 s) |
| 47,5-49,0 Hz | 30 min |
| 49,0 - 51,0 Hz | Nieograniczone |
| 51,0-51,5Hz | 30 min |
| > 51,5 Hz | 0 min (wyłączenie po t=0,3 s) |

Zostanie spełniony warunek zdolności instalacji do pozostania w pracy przy prędkościach zmian częstotliwości nie większych niż: $|\text{dfmaxdt}|=2,0[\text{Hz/s}]$, zgodnie z Artykułem 13 ust. 1 lit. b) gdzie wartość ta mierzona byłaby jako wartość średnia w przesuwym oknie pomiarowym o długości 500 ms.

10.2. Nastawy zabezpieczeń na falowniku

Nastawy na falowniku będą zgodne z procedurą przyłączenia instalacji PV wydaną przez Enea Operator Sp. z o.o. oraz kodeksem sieciowym NC RfG. Po stronie AC falownika zainstalowane będą łączniki sterowane automatyką zabezpieczeniową falownika. Falowniki nie mają możliwości pracy wyspowej. Wartości nastaw zabezpieczeń podstawowych dobierane są przez dostawcę falowników i sprawdzane przez specjalistów z zakresu automatyki i zabezpieczeń elektroenergetycznych przed uruchomieniem instalacji. Nastawy są zgodne z w/w kodeksem sieciowym. Ponadto w falownikach zostanie uruchomiona funkcja zabezpieczająca przed skutkami pracy niepełnofazowej poprzez zastosowanie kryterium kontroli asymetrii prądu obciążenia

11. Obliczenia

11.1. I ciąg zasilania – moc umowna 100 kW

$S_z =$ moc zwarcia na szynach SN w GPZ

178,2 MVA

$C_{max} = 1,1$

Impedancja zwarciowa systemu

$$Z_{Qt} = \frac{C_{max} * U_{1n}^2}{S_z} = \frac{1,1 * 15^2}{178,2} = 1,389 \quad \Omega$$

$$R_{Qt} = 0,1 * Z_{Qt} = 0,1 * 1,389 = 0,139 \quad \Omega$$

$$X_{Qt} = 0,995 * Z_{Qt} = 0,995 * 1,389 = 1,382 \quad \Omega$$

Typy i długości linii SN na odcinku od GPZ do stacji transformatorowej

| Lp | Typ linii | Długość km | Ro [Ω/km] | Xo [Ω/km] | R [Ω] | X [Ω] |
|----|---|---------------|--------------|--------------|----------|----------|
| 1 | NA2XS(F)2Y 1x240 mm ² 12/20 kV | 0,67 | 0,125 | 0,109 | 0,084 | 0,073 |
| 2 | AFL 3 x 50 mm ² | 1 | 0,606 | 0,330 | 0,606 | 0,330 |
| 3 | AFL 3 x 35 mm ² | 0,422 | 0,852 | 0,330 | 0,360 | 0,139 |
| 4 | HAKnFa 3x70 mm ² 12/20 kV | 0,142 | 0,432 | 0,142 | 0,061 | 0,020 |

Razem 1,111 0,562

Całkowita impedancja zastępcza obwodu zwarcioowego

$$Z_K = \sqrt{R_z^2 + X_z^2} = \sqrt{(1,111 + 0,139)^2 + (0,562 + 1,382)^2} = 2,311 \quad \Omega$$

Prąd zwarcioowy początkowy na przewodach SN

$$I_k = \frac{C_{max} * U_{1n}}{\sqrt{3} * Z_K} = \frac{1,1 * 15}{\sqrt{3} * 2,311} = 4,121 \quad \text{kA}$$

Początkowy systemowy prąd zwarcia

m-składowa nieokresowa prądu zwarcioowego = 0,2

n-współczynnik uwzględniający wpływ ciepłiny składowej okresowej = 1

$$I_{k''} = I_k * \sqrt{m + n} = 4,121 * \sqrt{1,2} = 4,515 \quad \text{kA}$$

Zastępczy ciepłiny prąd zwarcioowy na przewodach SN

t - czas nastaw zabezpieczeń w polu SN w GPZ

$$I_{th} = I_k * t = 4,515 \quad \text{kA}$$

Współczynnik do obliczenia prądu zwarciovego szczytowego

$$\kappa \approx 1,02 + 0,98e^{-\frac{3R_Z}{X_Z}} = 1,16 \quad \frac{R_Z}{X_Z} = 0,64$$

Udarowy prąd zwarciovowy szczytowy

$$I_p = \sqrt{2} \cdot \kappa \cdot I_k'' = \sqrt{2} \cdot 1,16 \cdot 4,515 = 7,422 \text{ kA}$$

| Zestawienie prądów zwarciovych na przewodach SN i dobór parametrów przekładnika prądowego | | | |
|---|-------|------------------|----|
| Parametryz obliczeń | kA | | kA |
| Zastępczy ciepły prąd zwarciovowy na przewodach SN | 4,515 | I _{th} | 10 |
| Udarowy prąd zwarciovowy szczytowy | 7,422 | I _{dyn} | 25 |

$$I_{th} < I_{t\dot{t}p} \quad 4,515 < 10$$

$$I_p < I_{\dot{a}yn} \quad 7,422 < 25$$

warunki doboru są spełnione

11.1.1. Dobór przekładników prądowych

Projektuje się przekładniki prądowe ATB 20-BS 10/5 A, kl.0,2S, S=10VA, FS5, I_{th}=10kA

$$\begin{aligned} P &= 100 \text{ kW} \\ U_{1n} &= 15 \text{ kV} \\ U_{2n} &= 0,4 \text{ kV} \\ \cos\varphi &= 0,93 \end{aligned}$$

Prąd znamionowy po stronie SN

$$I_{1obl} = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos\varphi} = \frac{100}{\sqrt{3} \cdot 15 \cdot 0,93} = 4,14 \text{ A}$$

Prąd znamionowy po stronie nN

$$I_{2obl} = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U_{2n} \cdot \cos\varphi} = \frac{100}{\sqrt{3} \cdot 0,4 \cdot 0,93} = 155,2 \text{ A}$$

Pobierana moc pozorna

$$S = \frac{P}{\cos\varphi} = \frac{100}{0,93} = 108 \text{ kVA}$$

Dobór znamionowego prądu pierwotnego

$$\begin{aligned} I_{1n} &= \text{prąd znamionowy przekładnika po stronie pierwotnej} && 10 \text{ A} \\ I_{1obl} &= \text{maks. obliczeniowy prąd obciążenia po stronie pierwotnej} && 4,14 \text{ A} \end{aligned}$$

$$0,01I_{1n} < I_{1obl} < 1,2I_{1n}$$

$$0,1 < 4,14 < 12$$

warunek spełniony

Znamionowe obciążenie przekładników prądowych po stronie pierwotnej wynosi

$$\frac{I_{1obl}}{I_{1n}} = \frac{4,14}{10} = 41,39 \quad \%$$

Dobór znamionowego prądu wtórnego

$$I_{2obl} \leq I_{2n}$$

$$I_{2obl} = \frac{I_{1obl}}{\frac{I_{1n}}{I_{2n}}} = \frac{4,14}{2} = 2,07 \quad \text{A}$$

$$2,07 < 10$$

warunek spełniony

Dobór ze względu na moc znamionową S_n

S_n = moc znamionowa przekładnika prądowego

S_{2obl} = maksymalna obliczeniowa moc obciążenia przekładnika

$$10 \text{ VA}$$

$$S_{2obl} = S_l + S_z + S_p$$

S_l = moc pobierana przez obwody prądowe licznika

$$0,075 \text{ VA}$$

S_z = moc tracona na zestykach

$$1,25 \text{ VA}$$

S_p = moc tracona na przewodach

Dla obwodów wtórnych przyjęto przewody prądowe o następujących parametrach:

długość [m]= 9

przekrój [mm]²= 2,5

γ = konduktancja [Ω/mm]= 57

$$S_p = \frac{2 \cdot l}{\gamma \cdot s} \cdot I_{2n}^2 = \frac{2 \cdot 9}{57 \cdot 2,5} \cdot 5^2 = 3,158 \quad \text{VA}$$

$$S_{2obl} = S_l + S_z + S_p = 0,075 + 1,25 + 3,158 = 4,483 \quad \text{VA}$$

$$0,25 \cdot S_n < S_{2obl} < S_n$$

$$2,5 < 4,483 < 10$$

warunek spełniony

11.1.2. Dobór przekładników napięciowych

Projektowane przekładniki napięciowe VTB 10-K 15: $\sqrt{3}/0,1:\sqrt{3}$ S=0-10VA, kl.0,2,

S_n = moc znamionowa przekładnika napięciowego 0-10 VA

S_{2obl} = maksymalna obliczeniowa moc obciążenia przekładnika

$$S_{2obl} = S_L + S_Z$$

S_L = moc pobierana przez obwody napięciowe licznika LZQJ-XC+MK9XC

Praca normalna przy zasilaniu gwarantowanym 0,02 VA

Praca normalna 2,3 VA

Pracy awaryjna przy zaniku dwóch napięć pomiarowych 6,9 VA

S_Z = moc tracona na zestykach pomijalnie mała

Przypadek 1

$$S_L = 0,02 \text{ VA}$$

$$S_{2obl} = S_L$$

$$0,25 * S_n < S_{2obl} < S_n$$

$$0 < 0,02 < 10$$

warunek spełniony

Przypadek 2

$$S_L = 2,3 \text{ VA}$$

$$S_{2obl} = S_L$$

$$0,25 * S_n < S_{2obl} < S_n$$

$$0 < 2,3 < 10$$

warunek spełniony

Przypadek 3

$$S_L = 6,9 \text{ VA}$$

$$S_{2obl} = S_L$$

$$0,25 * S_n < S_{2obl} < S_n$$

$$0 < 6,9 < 10$$

warunek spełniony

Sprawdzenie spadku napięcia w obwodach wtórnych przekładników napięciowych

Dla obwodów wtórnych przyjęto przewody napięciowe o następujących parametrach:

długość [m]= 7

przekrój[mm]= 1,5

γ = konduktancja [Ω/mm]= 57

$$\Delta U_{\%} = \frac{2 * S_{2obl} * l}{\gamma * S * U_{2n}^2} * 100\% = \frac{2 * 6,9 * 7 * 100}{57 * 1,5 * 58^2} = 0,03 \%$$

$$\Delta U_{\%} < 0,2 \%$$

$$0,03\% < 0,2\%$$

warunek spełniony

11.1.3. Obliczenia współczynników strat obciążeniowych i jałowych

| | |
|---|--------------------|
| l - długość linii kablowej SN | 0,142 km |
| R_o - rezystancja jednostkowa kabla | 0,432 Ω /km |
| δ_p - przekładnia przekładnika prądowego | 2 |
| c - pojemność robocza kabla | 0,2 μ F/km |

Straty energii dla licznika LZQJ-XC

Straty obciążeniowe I^2h

$$A_{obcLK} = R_o * l * \delta_p^2 = 0,432 * 0,142 * 2^2 = 0,2454$$

Straty jałowe U^2h

$$A_{jaLK} = \omega * C * l * \delta_n^2 * tg \delta * 10^{-9} =$$

$$314,16 * 0,2 * 142 * 150^2 * 0,004 * 10^{-9} = 0,0008$$

Straty energii dla licznika ZMD 405

Straty obciążeniowe I^2h

$$A_{obcLK} = R_o * l * \delta_p^2 = 0,432 * 0,142 * 2^2 = 0,2454$$

Straty jałowe U^2h

$$A_{jaLK} = \omega * C * l * \delta_n^2 * tg \delta * 10^{-6} =$$

$$314,16 * 0,2 * 142 * 150^2 * 0,004 * 10^{-6} = 0,8030$$

11.2. II ciąg zasilania – moc umowna 120 kW

$S_z =$ moc zwarcia na szynach SN w GPZ

178,2 MVA

$C_{max} = 1,1$

Impedancja zwarciowa systemu

$$Z_{Qt} = \frac{C_{max} * U_{1n}^2}{S_z} = \frac{1,1 * 15^2}{178,2} = 1,389 \quad \Omega$$

$$R_{Qt} = 0,1 * Z_{Qt} = 0,1 * 1,389 = 0,139 \quad \Omega$$

$$X_{Qt} = 0,995 * Z_{Qt} = 0,995 * 1,389 = 1,382 \quad \Omega$$

Typy i długości linii SN na odcinku od GPZ do stacji transformatorowej

| Lp | Typ linii | Długość km | Ro | | Xo | | X | |
|----|---|---------------|--------|--------|-------|-------|-----|-----|
| | | | [Ω/km] | [Ω/km] | [Ω] | [Ω] | [Ω] | [Ω] |
| 1 | NA2XS(F)2Y 1x240 mm ² 12/20 kV | 0,103 | 0,125 | 0,109 | 0,013 | 0,011 | | |
| 2 | HAKnFla 3x120 mm ² 12/20 kV | 0,67 | 0,252 | 0,130 | 0,169 | 0,087 | | |
| 3 | AFL 3 x 70 mm ² | 0,18 | 0,443 | 0,300 | 0,080 | 0,054 | | |
| 4 | AFL 3 x 35 mm ² | 1,16 | 0,852 | 0,330 | 0,989 | 0,383 | | |
| 6 | HAKnFla 3x70 mm ² 12/20 kV | 0,194 | 0,432 | 0,142 | 0,084 | 0,028 | | |

| | | |
|-------|-------|-------|
| Razem | 1,334 | 0,563 |
|-------|-------|-------|

Całkowita impedancja zastępcza obwodu zwarcioowego

$$Z_K = \sqrt{R_z^2 + X_z^2} = \sqrt{(1,334 + 0,139)^2 + (0,563 + 1,382)^2} = 2,439 \quad \Omega$$

Prąd zwarcioowy początkowy na przewodach SN

$$I_k = \frac{C_{max} * U_{1n}}{\sqrt{3} * Z_K} = \frac{1,1 * 15}{\sqrt{3} * 2,439} = 3,905 \quad \text{kA}$$

Początkowy systemowy prąd zwarcia

m-składowa nieokresowa prądu zwarcioowego = 0,2

n-współczynnik uwzględniający wpływ ciepliny składowej okresowej = 1

$$I_{k''} = I_k * \sqrt{m + n} = 3,905 * \sqrt{1,2} = 4,278 \quad \text{kA}$$

Zastępczy ciepliny prąd zwarcioowy na przewodach SN

t - czas nastaw zabezpieczeń w polu SN w GPZ

$$I_{th} = I_k * t = 4,278 \quad \text{kA}$$

Współczynnik do obliczenia prądu zwarcioviego szczytowego

$$k \approx 1,02 + 0,98e^{-\frac{3R_Z}{X_Z}} = 1,12 \quad \frac{R_Z}{X_Z} = 0,76$$

Udarowy prąd zwarcioviego szczytowy

$$I_p = \sqrt{2} * k * I_k'' = \sqrt{2} * 1,12 * 4,278 = 6,782 \text{ kA}$$

| Zestawienie prądów zwarciovych na przewodach SN i dobór parametrów przekładnika prądowego | | | |
|---|-------|------------------|----|
| Parametryz obliczeń | kA | | kA |
| Zastępczy ciepły prąd zwarciovyy na przewodach SN | 4,278 | I _{th} | 10 |
| Udarowy prąd zwarcioviego szczytowy | 6,782 | I _{dyn} | 25 |

$$I_{th} < I_{thp} \quad 4,278 < 10$$

$$I_p < I_{dyn} \quad 6,782 < 25$$

warunki doboru są spełnione

11.2.1. Dobór przekładników prądowych

Projektuje się przekładniki prądowe ATB 20-BS 10/5 A, kl.0,2S, S=10VA, FS5, I_{th}=10kA

$$P = 120 \text{ kW}$$

$$U_{1n} = 15 \text{ kV}$$

$$U_{2n} = 0,4 \text{ kV}$$

$$\cos\varphi = 0,93$$

Prąd znamionowy po stronie SN

$$I_{1obl} = \frac{P}{\sqrt{3} * U * \cos\varphi} = \frac{120}{\sqrt{3} * 15 * 0,93} = 4,97 \text{ A}$$

Prąd znamionowy po stronie nN

$$I_{2obl} = \frac{P}{\sqrt{3} * U_{2n} * \cos\varphi} = \frac{120}{\sqrt{3} * 0,4 * 0,93} = 186,2 \text{ A}$$

Pobierana moc pozorna

$$S = \frac{P}{\cos\varphi} = \frac{120}{0,93} = 129 \text{ kVA}$$

Dobór znamionowego prądu pierwotnego

$$I_{1n} = \text{prąd znamionowy przekładnika po stronie pierwotnej} \quad 10 \text{ A}$$

$$I_{1obl} = \text{maks. obliczeniowy prąd obciążenia po stronie pierwotnej} \quad 4,97 \text{ A}$$

$$0,01I_{1n} < I_{1obl} < 1,2I_{1n}$$

$$0,1 < 4,97 < 12$$

warunek spełniony

Znamionowe obciążenie przekładników prądowych po stronie pierwotnej wynosi

$$\frac{I_{1obl}}{I_{1n}} = \frac{4,97}{10} = 49,66 \quad \%$$

Dobór znamionowego prądu wtórnego

$$I_{2obl} \leq I_{2n}$$

$$I_{2obl} = \frac{I_{1obl}}{\frac{I_{1n}}{I_{2n}}} = \frac{4,97}{2} = 2,48 \quad \text{A}$$

$$2,48 < 10$$

warunek spełniony

Dobór ze względu na moc znamionową S_n

S_n = moc znamionowa przekładnika prądowego

10 VA

S_{2obl} =maksymalna obliczeniowa moc obciążenia przekładnika

$$S_{2obl} = S_l + S_z + S_p$$

S_l = moc pobierana przez obwody prądowe licznika

0,075 VA

S_z = moc tracona na zestykach

1,25 VA

S_p = moc tracona na przewodach

Dla obwodów wtórnych przyjęto przewody prądowe o następujących parametrach:

długość [m]= 13

przekrój[mm]= 2,5

γ = konduktancja [Ω/mm]= 57

$$S_p = \frac{2 \cdot l}{\gamma \cdot s} \cdot I_{2n}^2 = \frac{2 \cdot 13}{57 \cdot 2,5} \cdot 5^2 = 4,561 \quad \text{VA}$$

$$S_{2obl} = S_l + S_z + S_p = 0,075 + 1,25 + 4,561 = 5,886 \quad \text{VA}$$

$$0,25 \cdot S_n < S_{2obl} < S_n$$

$$2,5 < 5,886 < 10$$

warunek spełniony

11.2.2. Dobór przekładników napięciowych

Projektowane przekładniki napięciowe VTB 10-K 15: $\sqrt{3}/0,1:\sqrt{3}$ S=0-10VA, kl.0,2,

S_n = moc znamionowa przekładnika napięciowego 0-10 VA

S_{2obl} = maksymalna obliczeniowa moc obciążenia przekładnika

$$S_{2obl} = S_L + S_Z$$

S_L = moc pobierana przez obwody napięciowe licznika LZQJ-XC+MK9XC

Praca normalna przy zasilaniu gwarantowanym 0,02 VA

Praca normalna 2,3 VA

Pracy awaryjna przy zaniku dwóch napięć pomiarowych 6,9 VA

S_Z = moc tracona na zestykach pomijalnie mała

Przypadek 1

$$S_L = 0,02 \text{ VA}$$

$$S_{2obl} = S_L$$

$$0,25 * S_n < S_{2obl} < S_n$$

$$0 < 0,02 < 10$$

warunek spełniony

Przypadek 2

$$S_L = 2,3 \text{ VA}$$

$$S_{2obl} = S_L$$

$$0,25 * S_n < S_{2obl} < S_n$$

$$0 < 2,3 < 10$$

warunek spełniony

Przypadek 3

$$S_L = 6,9 \text{ VA}$$

$$S_{2obl} = S_L$$

$$0,25 * S_n < S_{2obl} < S_n$$

$$0 < 6,9 < 10$$

warunek spełniony

Sprawdzenie spadku napięcia w obwodach wtórnych przekładników napięciowych

Dla obwodów wtórnych przyjęto przewody napięciowe o następujących parametrach:

długość [m]= 15

przekrój[mm]= 1,5

γ = konduktancja [Ω/mm]= 57

$$\Delta U_{\%} = \frac{2 * S_{2obl} * l}{\gamma * s * U_{2n}^2} * 100\% = \frac{2 * 6,9 * 15 * 100}{57 * 1,5 * 58^2} = 0,07 \%$$

$$\Delta U_{\%} < 0,2 \%$$

$$0,07\% < 0,2\%$$

warunek spełniony

11.2.3. Obliczenia współczynników strat obciążeniowych i jałowych

| | |
|---|--------------------|
| l - długość linii kablowej SN | 0,194 km |
| R_o - rezystancja jednostkowa kabla | 0,432 Ω /km |
| δ_p - przekładnia przekładnika prądowego | 2 |
| c - pojemność robocza kabla | 0,2 μ F/km |

Straty energii dla licznika LZQJ-XC

Straty obciążeniowe I^2h

$$A_{obcLK} = R_o * l * \delta_p^2 = 0,432 * 0,194 * 2^2 = 0,3352$$

Straty jałowe U^2h

$$A_{jaLK} = \omega * C * l * \delta_n^2 * tg \delta * 10^{-9} =$$

$$314,16 * 0,2 * 194 * 150^2 * 0,004 * 10^{-9} = 0,0011$$

Straty energii dla licznika ZMD 405

Straty obciążeniowe I^2h

$$A_{obcLK} = R_o * l * \delta_p^2 = 0,432 * 0,194 * 2^2 = 0,3352$$

Straty jałowe U^2h

$$A_{jaLK} = \omega * C * l * \delta_n^2 * tg \delta * 10^{-6} =$$

$$314,16 * 0,2 * 194 * 150^2 * 0,004 * 10^{-6} = 1,0970$$

11.3. Dobór przekładników prądowych dla elektrowni fotowoltaicznej o mocy 80,25 kW
Projektuje się przekładniki prądowe ATB 20-BS 10/5 A, kl.0,2S, S=10VA, FS5, I_{th}=10kA

$$P= 80,25 \text{ kW}$$

$$U_{1n} = 15 \text{ kV}$$

$$U_{2n} = 0,4 \text{ kV}$$

$$\cos\varphi= 0,93$$

Prąd znamionowy po stronie SN

$$I_{1obl} = \frac{P}{\sqrt{3} * U * \cos\varphi} = \frac{80,25}{\sqrt{3} * 15 * 0,93} = 3,32 \text{ A}$$

Prąd znamionowy po stronie nN

$$I_{2obl} = \frac{P}{\sqrt{3} * U_{2n} * \cos\varphi} = \frac{80,25}{\sqrt{3} * 0,4 * 0,93} = 124,5 \text{ A}$$

Pobierana moc pozorna

$$S = \frac{P}{\cos\varphi} = \frac{80,25}{0,93} = 86 \text{ kVA}$$

Dobór znamionowego prądu pierwotnego

I_{1n} = prąd znamionowy przekładnika po stronie pierwotnej 10 A

I_{1obl} = maks. obliczeniowy prąd obciążenia po stronie pierwotnej 3,32 A

$$0,01I_{1n} < I_{1obl} < 1,2I_{1n}$$

$$0,1 < 3,32 < 12$$

warunek spełniony

Znamionowe obciążenie przekładników prądowych po stronie pierwotnej wynosi

$$\frac{I_{1obl}}{I_{1n}} = \frac{3,32}{10} = 33,21 \%$$

Dobór znamionowego prądu wtórnego

$$I_{2obl} \leq I_{2n}$$

$$I_{2obl} = \frac{I_{1obl}}{\frac{I_{1n}}{I_{2n}}} = \frac{3,32}{2} = 1,66 \text{ A}$$

$$1,66 < 10$$

warunek spełniony

12. Informacje o sporządzeniu planu BIOZ

Informację opracowano wg rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2000 r. Nr 106, poz. 1126, z późniejszymi zmianami).

12.1. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów:

- modernizacja stacji transformatorowej
- posadowienie rozdzielnic,
- modernizacja rozdzielnic nN
- podłączenie kabli nn,
- wykonanie uzziemienia,
- uporządkowanie terenu.
- wykonanie pomiarów kontrolnych i załączenie napięcia w obiekcie.

12.2. Uwagi ogólne:

- na obiekcie należy przestrzegać zasad BHP przy przewożeniu i składowaniu materiałów budowlanych oraz przy wykonywaniu prac,
- prace przy urządzeniach elektrycznych należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami i Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z 17.09.1999 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach elektroenergetycznych.
- do prac na obiekcie stosować maszyny spełniające wymogi Rozporządzenia Ministra Gospodarki z 30.10.2002 r. w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie użytkowania maszyn przez pracowników podczas pracy
- przed rozpoczęciem robót należy zapoznać się z treścią uzgodnień
- należy wykonać właściwe zabezpieczenie robót uwzględnieniem zasad BHP.
- w przypadkach wątpliwych należy skontaktować się z autorem projektu
- wszystkie prace związane z niniejszym opracowaniem wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami stosując typowe sposoby montażu oraz wykorzystując odpowiednie narzędzia,
- obsługa urządzeń powinna odbyć się zgodnie z instrukcjami producenta,
- zatrudnieni podczas prac pracownicy powinni posiadać orzeczenie lekarskie o dopuszczeniu do określonej pracy

12.3. Wskazania dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót

Szczególna uwagę należy zwrócić przy wykonywaniu następujących prac:

- -prace na wysokościach i na rusztowaniach (możliwość upadku podczas pracy, możliwość uderzenia lub przygniecenie przypadkowo spadającymi elementami).

- prace instalacje elektryczno-energetyczne (możliwość porażenia prądem elektrycznym, możliwość doznania urazu podczas obsługi elektronarzędzi).

12.4. Instruktaż pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót:

- przeprowadzić szkolenie pracowników w zakresie BHP,
- ustalić zasady postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia,
- ustalić zasady bezpośredniego nadzoru nad pracami szczególnie bezpieczeństwa przez wyznaczone w tym celu osoby,
- ustalić zasady stosowania przez pracowników środki ochrony indywidualnej oraz odzieży i obuwia roboczego.

12.5. Środki techniczne i organizacyjne, zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania prac w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.

12.6. Nie wolno zatrudniać pracownika w razie przeciwwskazań lekarskich oraz bez wstępnego przeszkolenia w zakresie BHP

12.7. W przypadku uszkodzenia w czasie pracy maszyny lub urządzenia należy je niezwłocznie zatrzymać i wyłączyć dopływ energii ze źródła zasilania.

12.8. Wznawianie pracy maszyn i urządzeń bez usunięcia uszkodzenia jest zabronione.

12.9. Wchodzenie i schodzenie ze stanowiska pracy powinno odbywać się wyłącznie po przeznaczonych do tego stopniach, schodach, drabinach itp.

12.10. Roboty montażowe powinny być prowadzone w sposób bezpieczny, określony w projekcie organizacji robót wykonanym przez wykonawcę.

12.11. Przed przystąpieniem do realizacji robót należy przeszkolić pracowników zgodnie z przepisami Kodeksu Pracy.

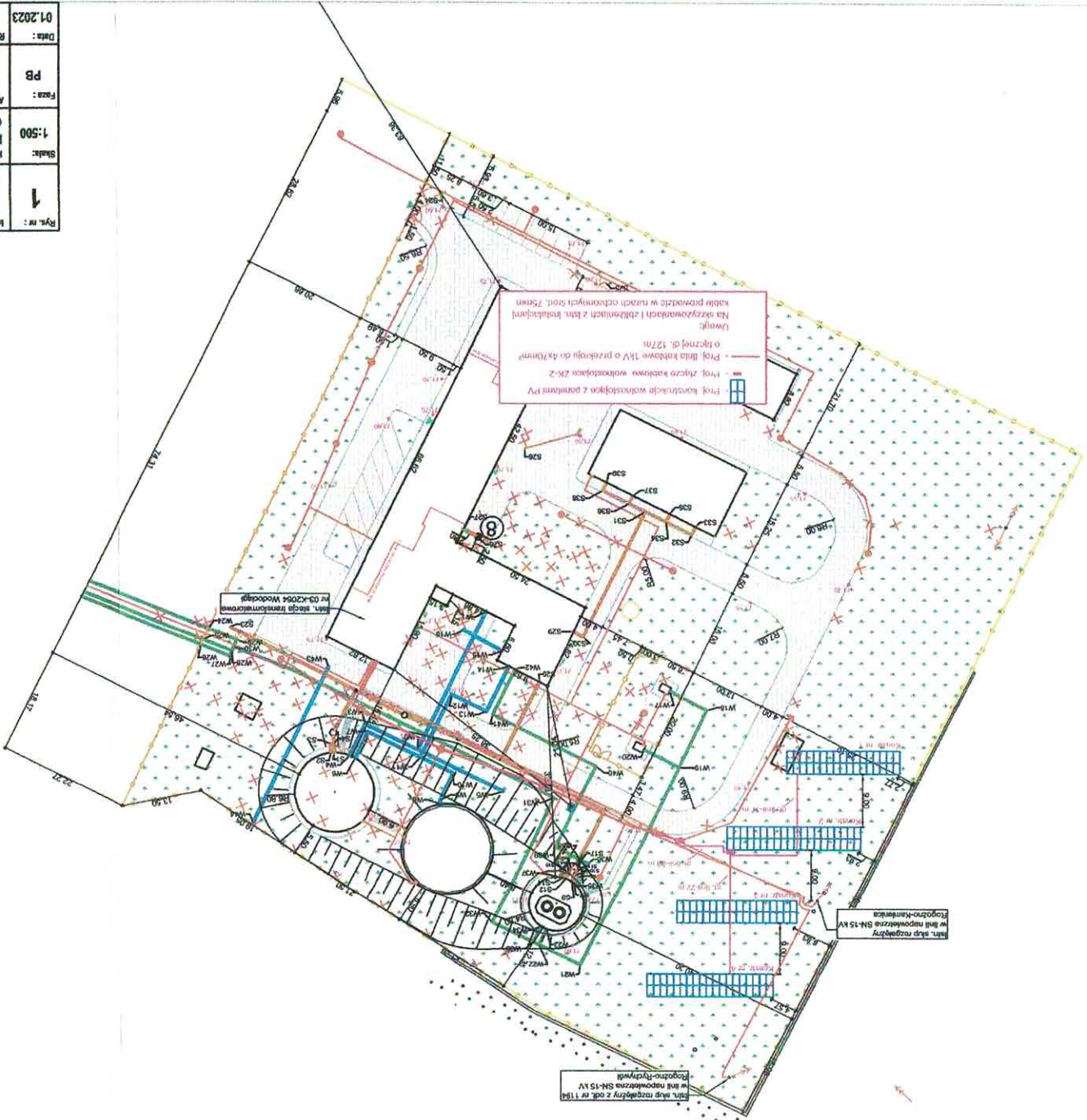
13. Uwagi końcowe

- Po wykonaniu prac wykonać pomiary odbiorcze,
- Prace prowadzić zgodnie z odpowiednimi arkuszami PNE, IEC i BHP.
- Stosować wyroby i rozwiązania dopuszczone do stosowania w budownictwie.
- Prace prowadzić wg uzgodnień branżowych, a teren po zakończeniu robót uporządkować.
- Od właścicieli działek prywatnych uzyskać pisemny protokół odbioru terenu po zakończeniu prac.
- Materiały z demontażu zdać do magazynu ENEA Operator sp. z o.o., Rejon Dystrybucji danego terenu.
- Na podstawie art. 21 a ust. 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo Budowlane i Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 27.08.2002 nr 1256 należy opracować plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia tzw. plan BIOZ.
- **Wejście na działki w celu przeprowadzenia ww. prac uzgodniono z właścicielami gruntów.**
- **Przed wejściem na teren działek objętych inwestycją należy powiadomić właścicieli nieruchomości**
- Przy bramie elektrowni oraz na budynku rozdzielni SN należy umieścić tablice z jednoznacznym opisem nazwy elektrowni.

ENEA ZAKŁAD ELEKTRYCZNY
Robert Sołtysiewicz
Stare Dąbzy, ul. Piłsudskiego 11, 64-000 Koscin
NIP: 698 781 517, REGON: 411049301

mgr inż. Marek Piasecki
Uprawnienia budowlane do projektowania
bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych
Nr ewid. WKP/0319/00E/08

14. Rysunki i schematy.



Proj. konstrukcja woltostopnia z panelem PV
 Proj. linia kablowa 10kV o przekroju do 4x70mm²
 Proj. linia kablowa 0,4/0,23kV o przekroju do 4x70mm²
 Uwagi:
 Na uszykowaniu i zleżeniach z brn. instalacji
 kablo prowadze w murchi ochronnych 50cm

| | | |
|---|---|--|
| Inwestor: "AQUABELLIS" Spółka z o.o. ul. Lipowa 55 64-610 Rogoźno | Skala: 1:500 | Adres lokalizacji: ul. Lipowa 55, 64-610 Rogoźno Stacja Uzdatniania Wody 301602 4 Rogoźno, dz. nr ew. 141 |
| | Mapa lokalizacyjna | Data: 01.2023 |
| ASYSYTEM: Inż. Robert Sobolewicz St. Oborzyska ul. Polna 11 64-000 Kościan | PROJEKTYM: mgr inż. Marek Płasecki WKP/0319/PO/0E/08 specj. instalacyjny | |

Powstaje się, że niniejszy dokument został
 opracowany w wyniku prac geodezyjnych
 i pomiarów technicznych, których rezultaty zawie-
 rają dane techniczne, wpisane do ewidencji
 kartograficznej, w tym do geodezyjnego
 materiału kartograficznego zasobu geodezyjnego
 STAROSTA OBOURNICKI
 2016.10.19.153
 Nr. 02.1019

MAPA DO CELÓW PROJEKTOWYCH

| | |
|--|--------------------|
| Czynności o charakterze zastępczym prac geodezyjnych | |
| Wzrost: | GK 6640.1107.2018 |
| Wzrost: | Rogoźno, Cielist |
| Wzrost: | 301602 4, 301602 5 |
| Wzrost: | Rogoźno |
| Wzrost: | 0001, 0003 |
| Wzrost: | Rogoźno, Cielist |
| Wzrost: | 1:500 |
| Wzrost: | 2006 |
| Wzrost: | Kroszno |
| Wzrost: | Kolor czarny |
| Wzrost: | Ne ustalano |
| Wzrost: | BP |

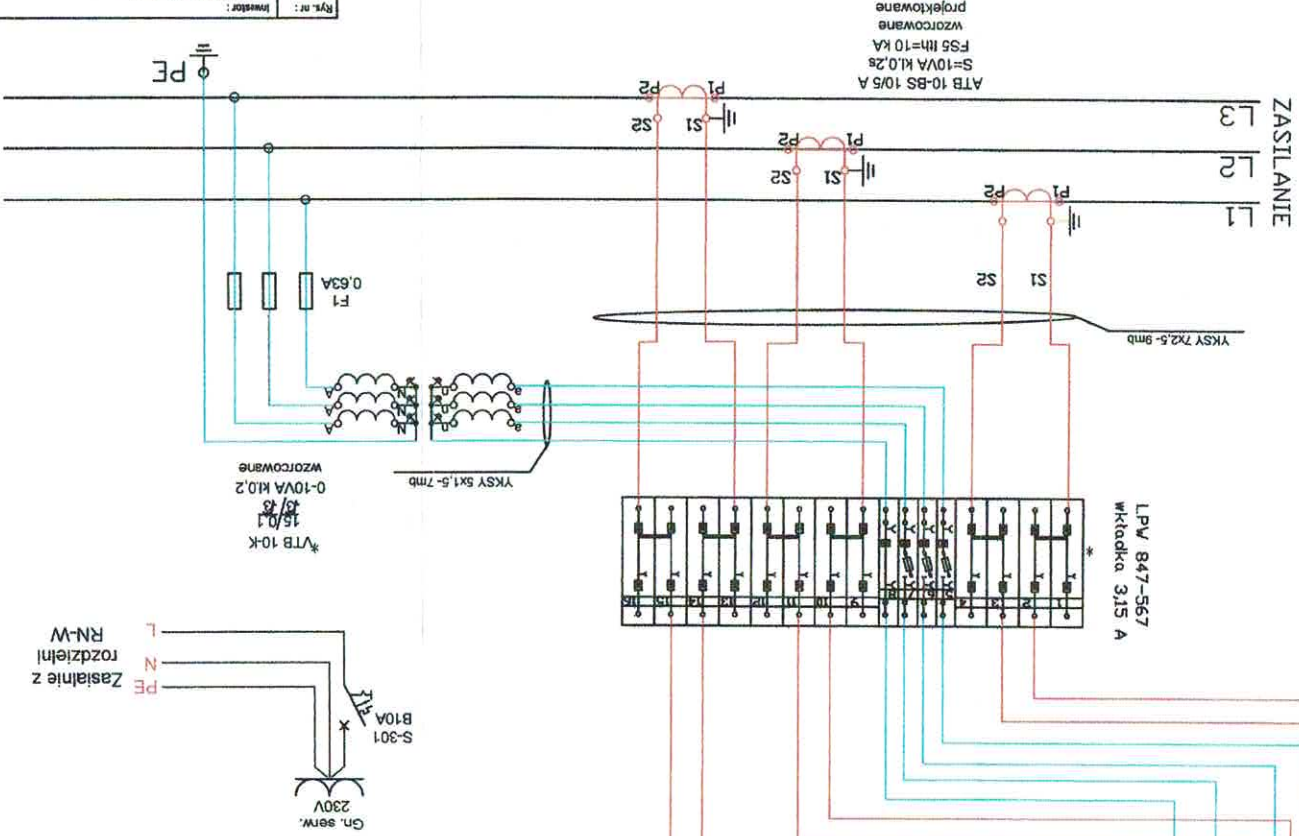
mgr inż. Leszek Walszak
 Inżynier geodezyjny
 07.01.2019

Inżynier geodezyjny
 07.01.2019

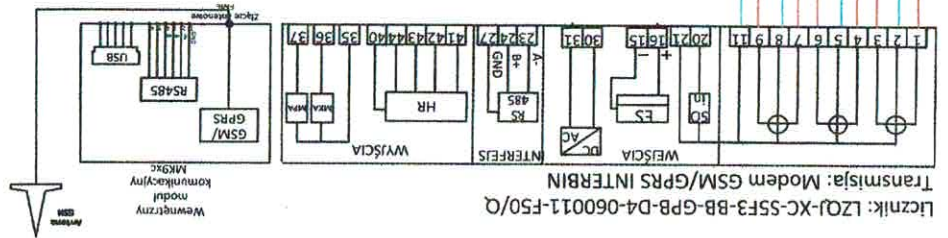
Inżynier geodezyjny
 07.01.2019

Odcinek 1 (2)

| | | |
|--|--|---|
| ASYSTENT: inż. Robert Sobierajewicz St. Oborzyska ul. Polna 11 64-000 Kościan | Skala: Nazwa obiektu, temat: "AQUABELLIS" Spółka z o.o. ul. Lipowa 55 64-510 Rogoźno | Data: 01.2023 |
| | Projektant: mgr inż. Marek Piasiecki WKP/0319/OOE/08 specj. instalacyjny | Ryzyk: Schemat układu pomiarowo-rozliczeniowego przyłącze nr 1 301602.4 Rogoźno, dz. nr ew. 141 Stacja Uzdatniania Wody ul. Lipowa 55, 64-510 Rogoźno Adres / lokalizacja |



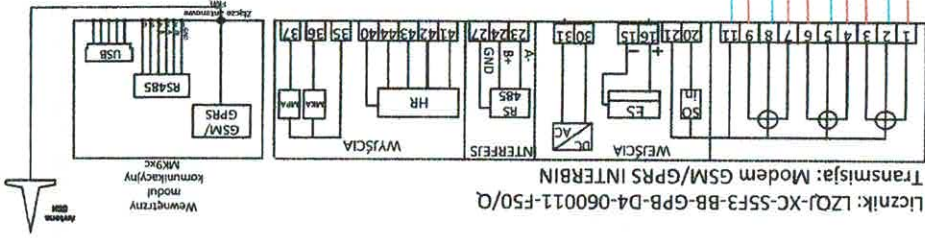
Moc obiektu P=100 kW
 Moc elekrowni fotowoltaicznej P=80,25 kW
 Straty obciążeniowe Abcc= 0,2454
 Straty jałowe Aja= 0,0008
 Potężenie układu pomiarowego wykonać z tyłu tablicy licznikowej
 * elementy przystosowane do plombowania
 Tablica przystosowana do plombowania
 Licznik i modem własność OSD



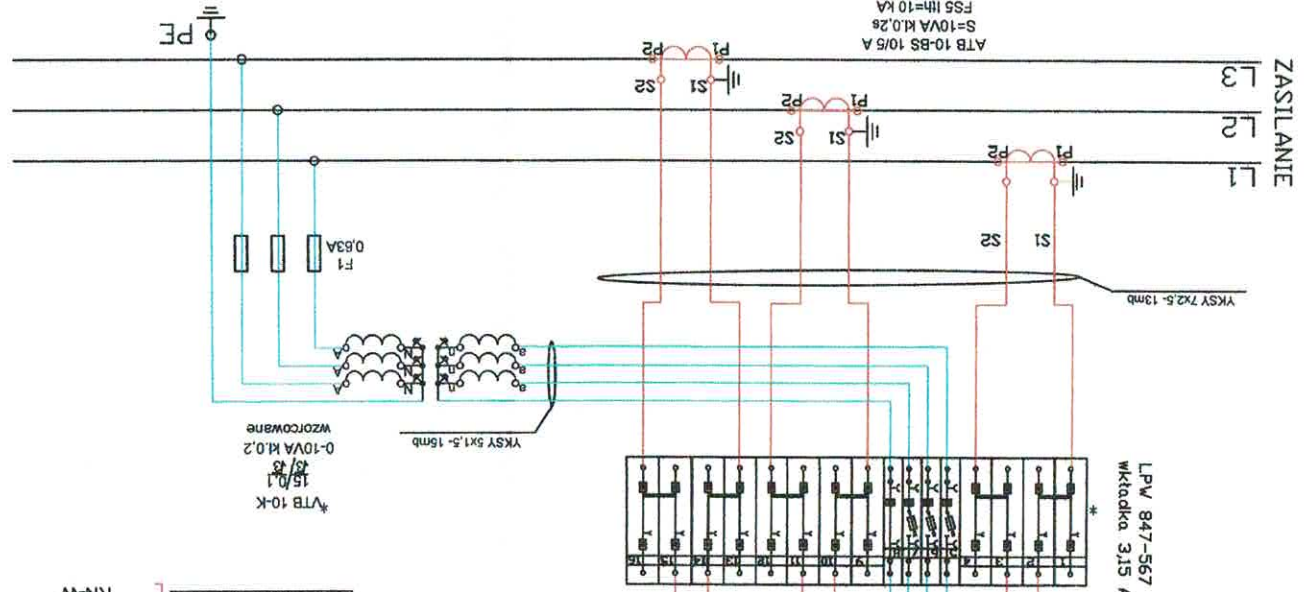
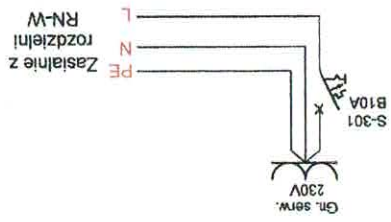
Licznik: LZQJ-XC-S5F3-BB-GPB-D4-060011-F50/Q
 Transmisja: Modem GSM/GPRS INTERBIN

(Handwritten signature and date)

Licznik: LZJ-XC-55F3-BB-GP-B-D4-060011-F50/Q
 Transmisja: Modem GSM/GPRS INTERBIN




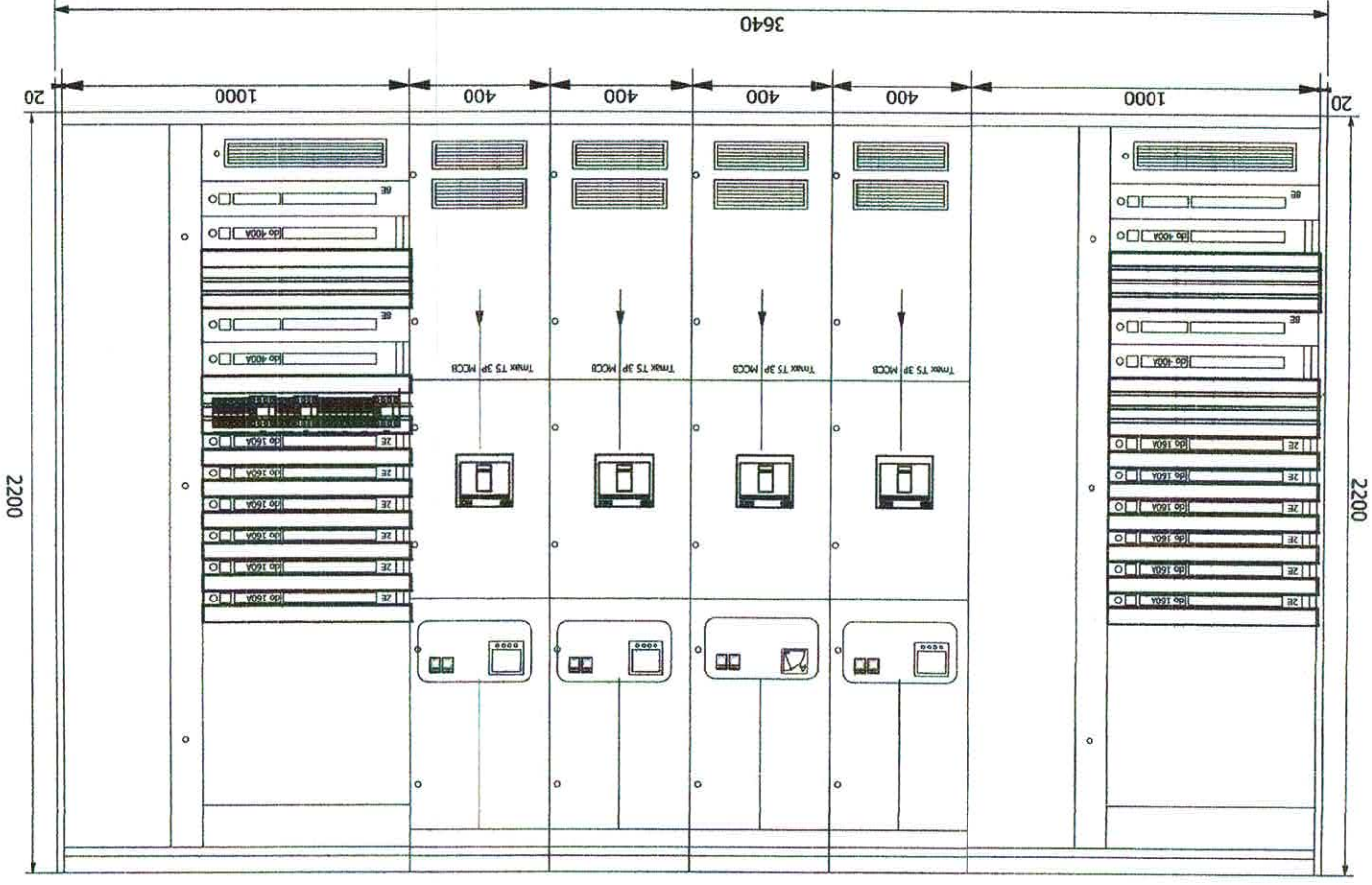
Moc obiektu P=120 kW
 Straty obciążeniowe $A_{obc} = 0,3352$
 Straty jałowe $A_{jał} = 0,0011$
 Połączenie układu pomiarowego wykonać z tyłu tablicy licznikowej
 * elementy przystosowane do plombowania
 Tablica przystosowana do plombowania
 Licznik i modem własność OSD





ATB 10-BS 10/5 A
 FS5 Ith=10 KA
 S=10VA KI,0,26
 wzorowane
 projektowane

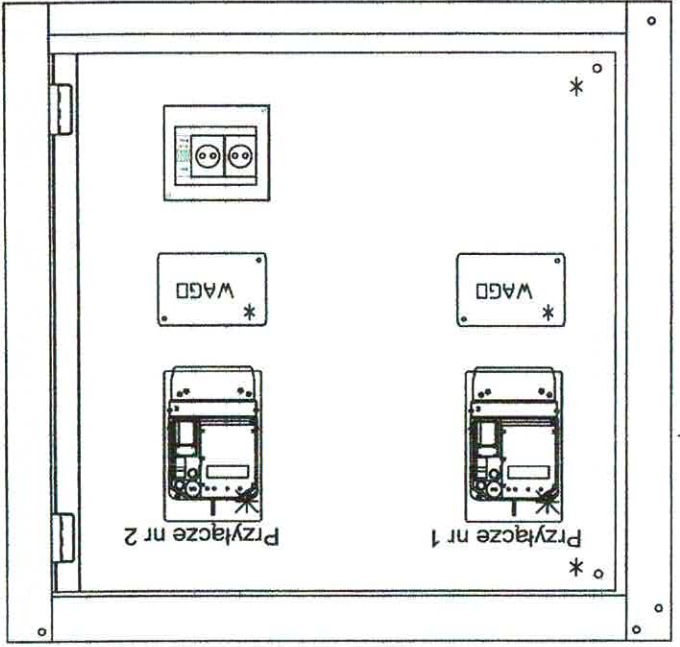
| | | | |
|---------|----------------------|------------------------|--|
| 4 | Yra. nr.: | Investor: | "AQUABELLIS" Spółka z o.o. ul. Lipowa 55 64-618 Rogoźno |
| | Skala: | Nazwa obiektu, temat: | 64-618 Rogoźno Przyłączenie elektrowni fotowoltaicznej SUW Rogoźno o mocy 80,25 kW do istniejącej stacji trans. nr 03-K2064 |
| 01.2023 | Data: | Przebieg: | Schemat układu pomiarowo-rozliczeniowego przyłącze nr 2 301602.4 Rogoźno, dz. nr ew. 141 |
| | Przebieg: | Adres / lokalizacja: | Stacja Uzdatniania Wody ul. Lipowa 55, 64-618 Rogoźno |
| | Projektant: | mgr inż. Marek Piasoch | |
| | upr. proj. nr | WPKP/0319/POE/08 | |
| | specj. instalacyjny] | | |

| | | |
|---|---|--|
|  ASYSTENT: Inż. Robert Sobierajewicz St. Obozyska ul. Polna 11 64-000 Kościan | Skala: Nazwa obiektu, temat: Przyłączenie elektrowni fotowoltaicznej SUW Rogozno o mocy 80,25 kW do istniejącej stacji trans. nr 03-K2064 | Data: 01.2023 Rysunek: Wzrostek rozdzielniczy nN |
| | Adres / lokalizacja: ul. Lipowa 55, 64-610 Rogozno Stacja Uzdatniania Wody 301602, 4 Rogozno, dz. nr ew. 141 | Projektant: mgr inż. Marek Piasocki WKP/0319/POO/E/08 specj. instalacyjny |



Zasilanie 1 Sprzęto Zasilanie 2 Agregat

| | | | |
|--|--|--|--|
|  | specj. instalacyjny/ WKP/0319/POE/08 mgr inż. Marek Piaschid | Wzrost: 180 cm Ciężar ciała: 80 kg Ciężar serca: 300 g Ciężar płuc: 100 g Ciężar wątroby: 150 g Ciężar nerek: 150 g Ciężar trzustki: 80 g Ciężar pęcherzyka żółciowego: 50 g Ciężar śledziony: 150 g Ciężar wątroby: 150 g Ciężar nerek: 150 g Ciężar trzustki: 80 g Ciężar pęcherzyka żółciowego: 50 g Ciężar śledziony: 150 g | Wzrost: 180 cm Ciężar ciała: 80 kg Ciężar serca: 300 g Ciężar płuc: 100 g Ciężar wątroby: 150 g Ciężar nerek: 150 g Ciężar trzustki: 80 g Ciężar pęcherzyka żółciowego: 50 g Ciężar śledziony: 150 g |
| | mgr inż. Marek Piaschid ul. Lipowa 55, 64-610 Rogoźno Stacja Uzdatniania Wody 301602, 4 Rogoźno, dz. nr ew. 141 | Inwestor: "AQUABELLIS" Spółka z o.o. ul. Lipowa 55 64-610 Rogoźno | Skala: Nazwa obiektu, temat: Przyłączenie elektrowni fotowoltaicznej SUW Rogoźno o mocy 80,25 kW do istniejącej stacji trans. nr 03-K2064 |
|  | ASYSTENT: inż. Robert Sobierajewicz St. Oborzyska ul. Polna 11 64-000 Kościan | Wzrost: 180 cm Ciężar ciała: 80 kg Ciężar serca: 300 g Ciężar płuc: 100 g Ciężar wątroby: 150 g Ciężar nerek: 150 g Ciężar trzustki: 80 g Ciężar pęcherzyka żółciowego: 50 g Ciężar śledziony: 150 g | Wzrost: 180 cm Ciężar ciała: 80 kg Ciężar serca: 300 g Ciężar płuc: 100 g Ciężar wątroby: 150 g Ciężar nerek: 150 g Ciężar trzustki: 80 g Ciężar pęcherzyka żółciowego: 50 g Ciężar śledziony: 150 g |
| mgr inż. Marek Piaschid ul. Lipowa 55, 64-610 Rogoźno Stacja Uzdatniania Wody 301602, 4 Rogoźno, dz. nr ew. 141 | Inwestor: "AQUABELLIS" Spółka z o.o. ul. Lipowa 55 64-610 Rogoźno | Skala: Nazwa obiektu, temat: Przyłączenie elektrowni fotowoltaicznej SUW Rogoźno o mocy 80,25 kW do istniejącej stacji trans. nr 03-K2064 | Tytuł: 6 |

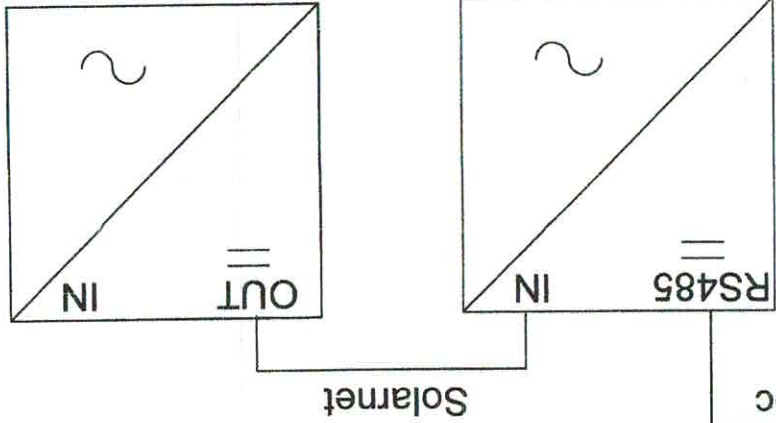


* - elementy przystosowane do plombowania

max 160 cm

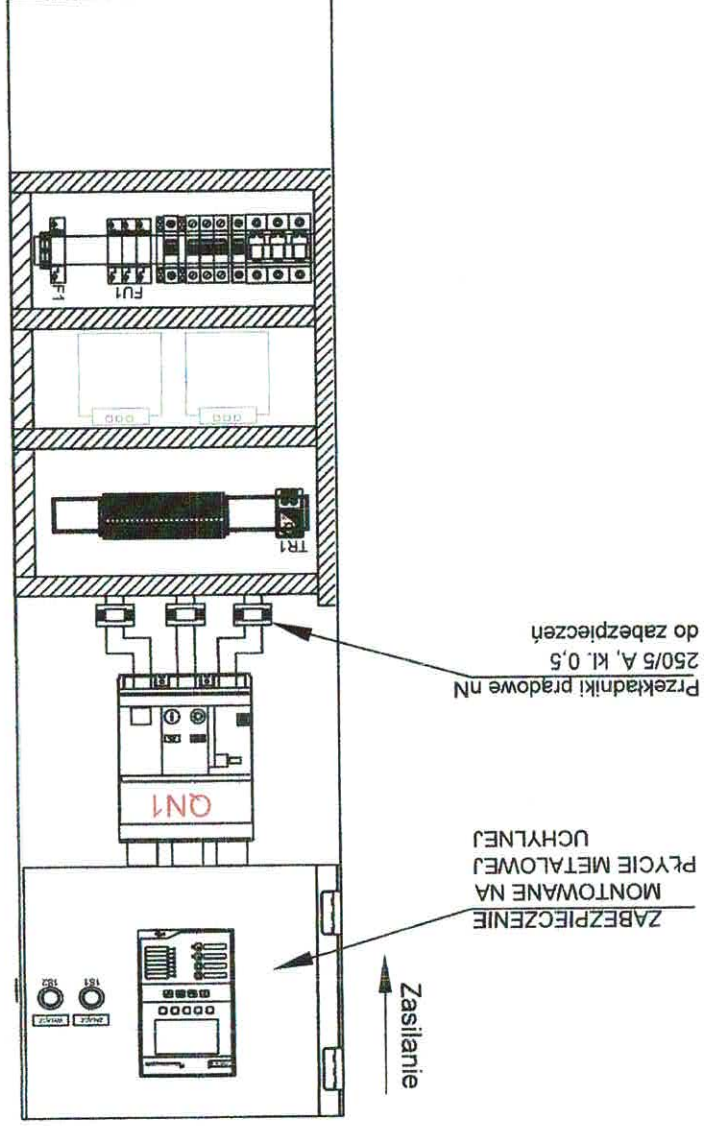


Port komunikacyjny na potrzeby
 ENEA Operator
 Modbus SunSpec





| | | | |
|--|--|-----------------------|---|
| Inwestor: "AQUABELLIS" Spółka z o.o. ul. Lipowa 55 64-610 Rogoźno | Skala: Rozmiar obiektu, temat: 64-610 Rogoźno | Rys. nr.: 9 | Projektowanie elektroinstalacji fotowoltaicznej SUW Rogoźno o mocy 80,25 kW do istniejącej stacji trans. nr 03-K2064 |
| | | | Adres / lokalizacja: ul. Lipowa 55, 64-610 Rogoźno Stacja Uzdatniania Wody 301602_4 Rogoźno, dz. nr ew. 141 |
| ASYSTENT: inż. Robert Sobierajewicz St. Oborzyska ul. Polna 11 64-000 Kościan | PROJEKTANT: mgr inż. Marek Piasecki mgr inż. Andrzej WMP/0319/POE/08 specj. instalacyjnej | Data: 01.2023 | Schemat komunikacji |

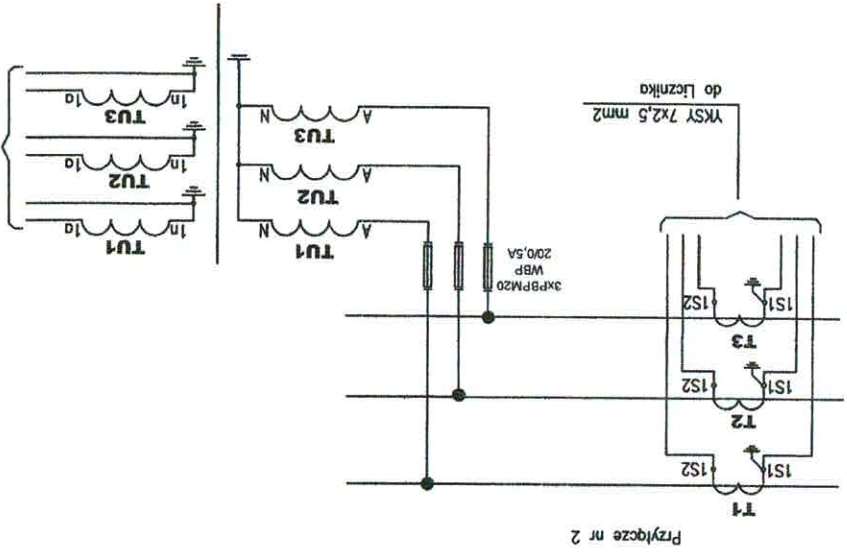
Projektowana szafa



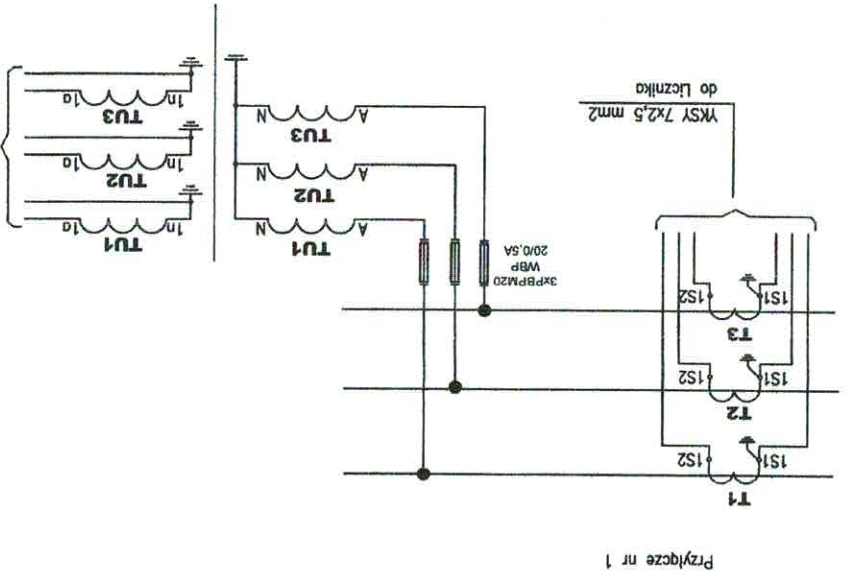
| | | | |
|---|---|--|---|
| Inwestor: "AQUABELLIS" Spółka z o.o. ul. Lipowa 55 64-610 Rogoźno | Skala: 10 | Nazwa obiektu, temat: 64-610 Rogoźno | Data: 01.2023 |
| | | Przyłączenie elektrowni fotowoltaicznej SUW Rogoźno o mocy 80,25 kW do istniejącej stacji trans. nr 03-K2064 | Faza: Adres / lokalizacja: ul. Lipowa 55, 64-610 Rogoźno Stacja Uzdatniania Wody 301602_4 Rogoźno, dz. nr ew. 141 |
| ASSTENT: Inż. Robert Sobierajewicz St. Oborska ul. Polna 11 64-000 Kościan | PROJEKTANT: mgr inż. Marek Piasecki WKP/0319/POE/08 specj. instalacyjnej | Widok szafy | Wzrost: 181 182 |

| | | |
|---|--|---|
|  ASYSTENT: inż. Robert Sobolewicz St. Oborzyska ul. Polna 11 64-000 Kościan | Inwestor: "AQUABELLIS" Spółka z o.o. ul. Lipowa 55 64-818 Rogoźno | Data: 01.2023 |
| | Projektant: mgr inż. Marek Piasecki WKP/0319/POCE/08 specj. instalacyjny | Adres i lokalizacja: Stacja Uzdatniania Wody 301602_4 Rogoźno, dz. nr ew. 141 |
|  64-000 Kościan | Nazwa obiektu, temat: Przyłączenie elektrowni fotowoltaicznej SUW Rogoźno o mocy 80,25 kW do istniejącej stacji trans. nr 03-K2064 | Stanek: 11 |
| | Opis przedmiotu zamówienia: Obwody wtórne-pięciokątne przekładników | Tytuł nr.: 11 |

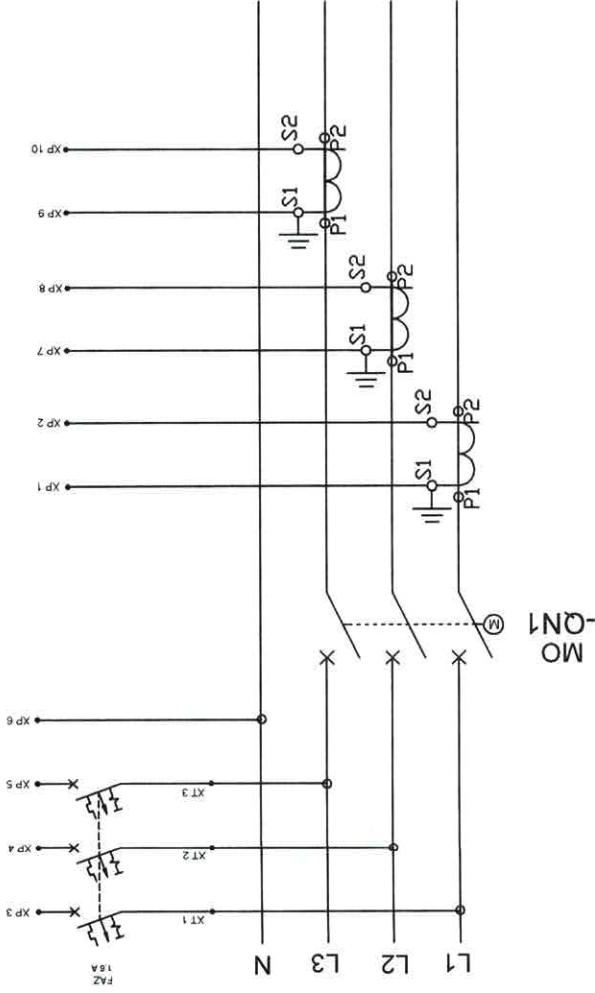
TP
 YKSY 5x1,5mm²
 POMIAR ENERGII



TP
 YKSY 5x1,5mm²
 POMIAR ENERGII



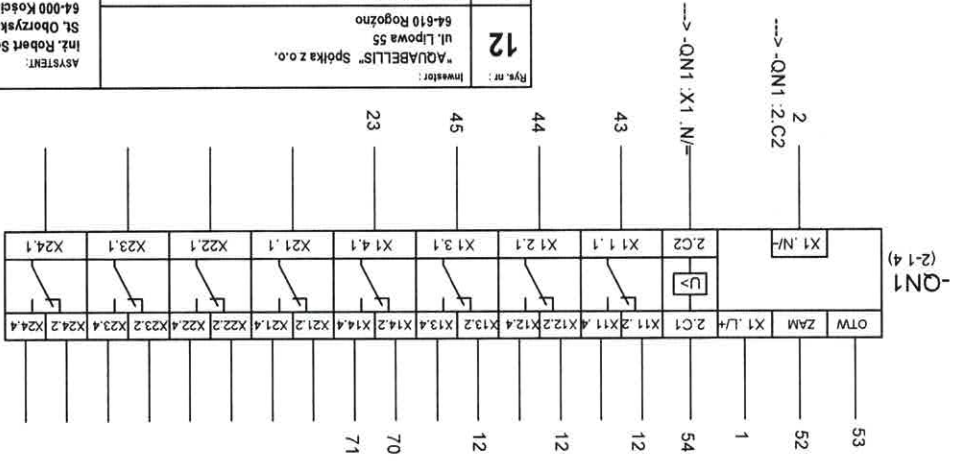
Zasilanie z istniejącej stacji transformatorowej



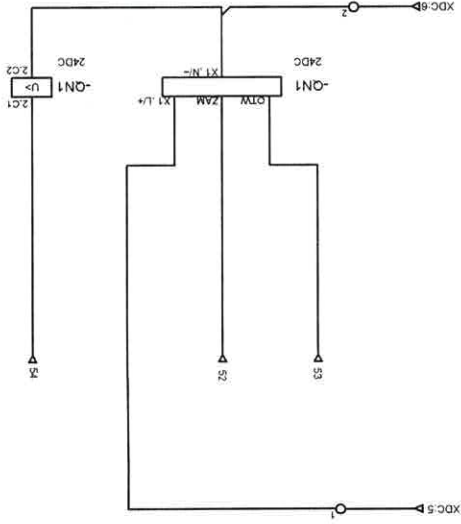
Do proj. elektrowni fotowoltaicznej

Pomiar napięć e2TANGO

Pomiar prądów e2TANGO



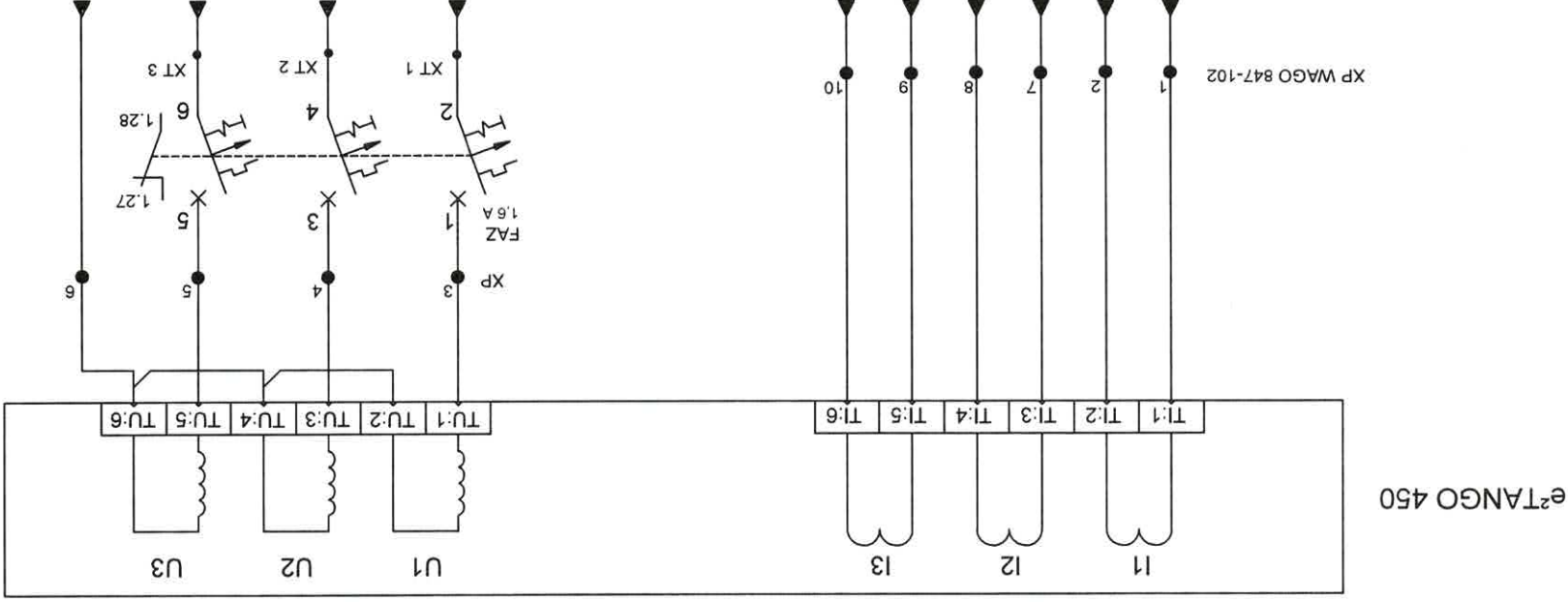
| | | | |
|---|---------------|------------|----------------------------|
| OBWODY STEROWANIA I SYGNALIZACJI WYŁĄCZNIKA QN1 | | | |
| ZASILANIE | WYŁĄCZNIK QN1 | | WYŁĄCZNIKKA AWARYJNE / POZ |
| | ZBROJENIE | WYŁĄCZNIKA | |
| 24V DC | WYŁĄCZ | ZALĄCZ | |



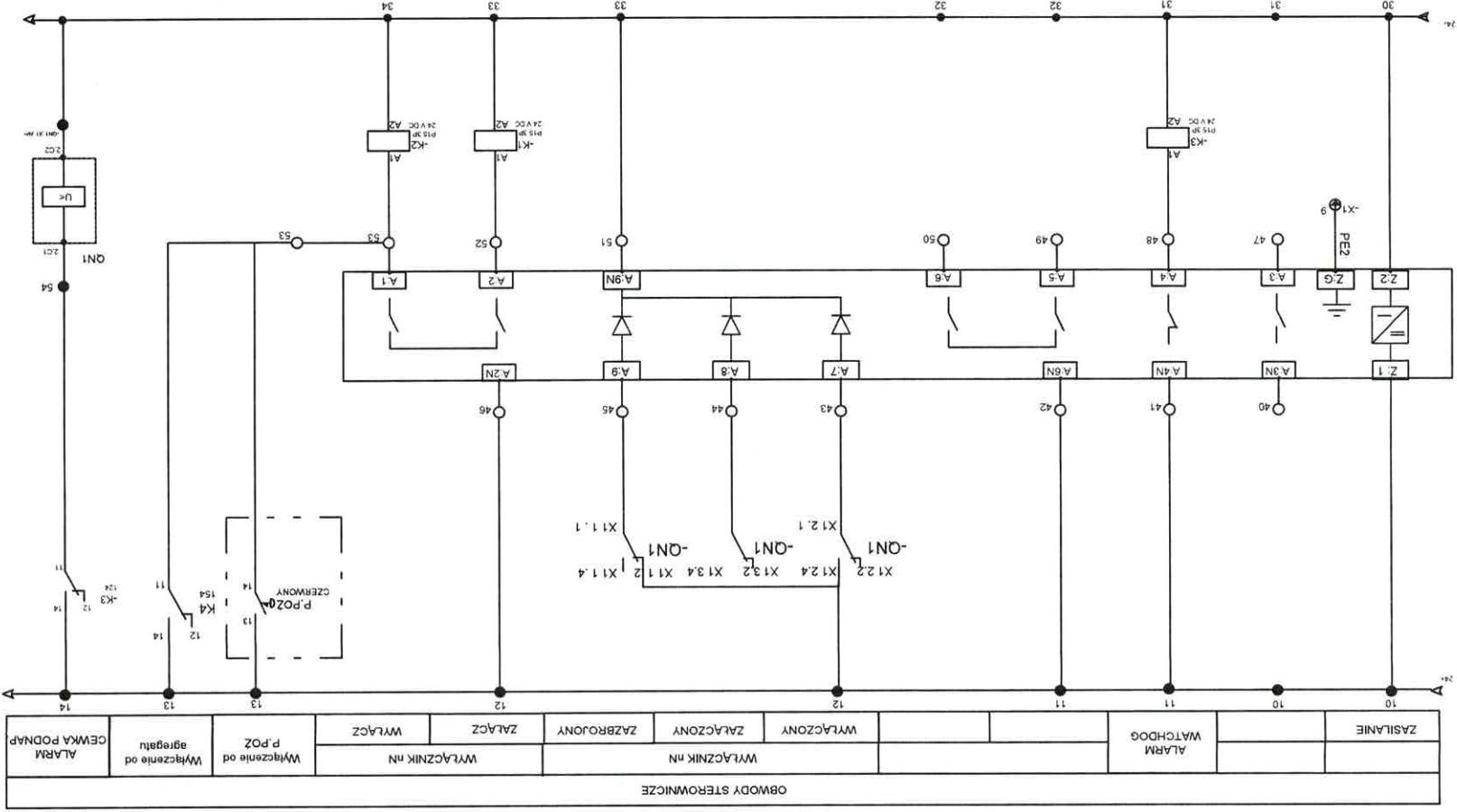
| | | | |
|--|--|---|---|
| Rys. nr : 12 | Investor : "AQUABELLIS" Spółka z o.o. ul. Lipowa 55 64-610 Rogoźno | Skala : 64-610 Rogoźno | Projektant : Inż. Robert Sobierajewicz ul. Robert Sobierajewicz 64-000 Kościan |
| | Nazwa obiektu, temat : Przyłączenie elektrowni fotowoltaicznej SW Rogoźno o mocy 80,25 kW do istniejącej stacji trans. nr 03-K2064 | Adres / lokalizacja : ul. Lipowa 55, 64-610 Rogoźno Stacja Uzdatniania Wody 301602_4 Rogoźno, dz. nr ew. 141 | Data : 01.2023 |
| Obwody wtórne | | specj. instalacyjny] | |
| mgr inż. Marek Piasiecki WKP/0319/POE/08 npr. prof. nr | | PROJEKTANT : | |



| | |
|------------------------|---------------------------|
| OBWODY POMIAROWE | |
| POMIAR PRĄDÓW FAZOWYCH | POMIAR NAPIĘĆ FAZOWYCH nN |



| | | |
|---|---|--|
| Rys. nr : 13 | Investor : "AQUABELLIS" Spółka z o.o. ul. Lipowa 55 64-610 Rogozno | Skala: Nazwa obiektu, temat: Przyłączenie elektrowni fotowoltaicznej SUW Rogozno o mocy 80,25 kW do istniejącej stacji trans. nr 03-K2064 |
| | Adres / lokalizacja: ul. Lipowa 55, 64-610 Rogozno Stacja Uzdatniania Wody 301602, 4 Rogozno, dz. nr ew. 141 | Data : 01.2023 |
| PROJEKTANT: mgr inż. Marek Piasochł WKP/0319/POE/08 specj. instalacyjnej | | Obwody wtórne |
| ASYSTENT: inż. Robert Sobierajewicz ul. Oborzyska ul. Polna 11 64-000 Koscieln | | |

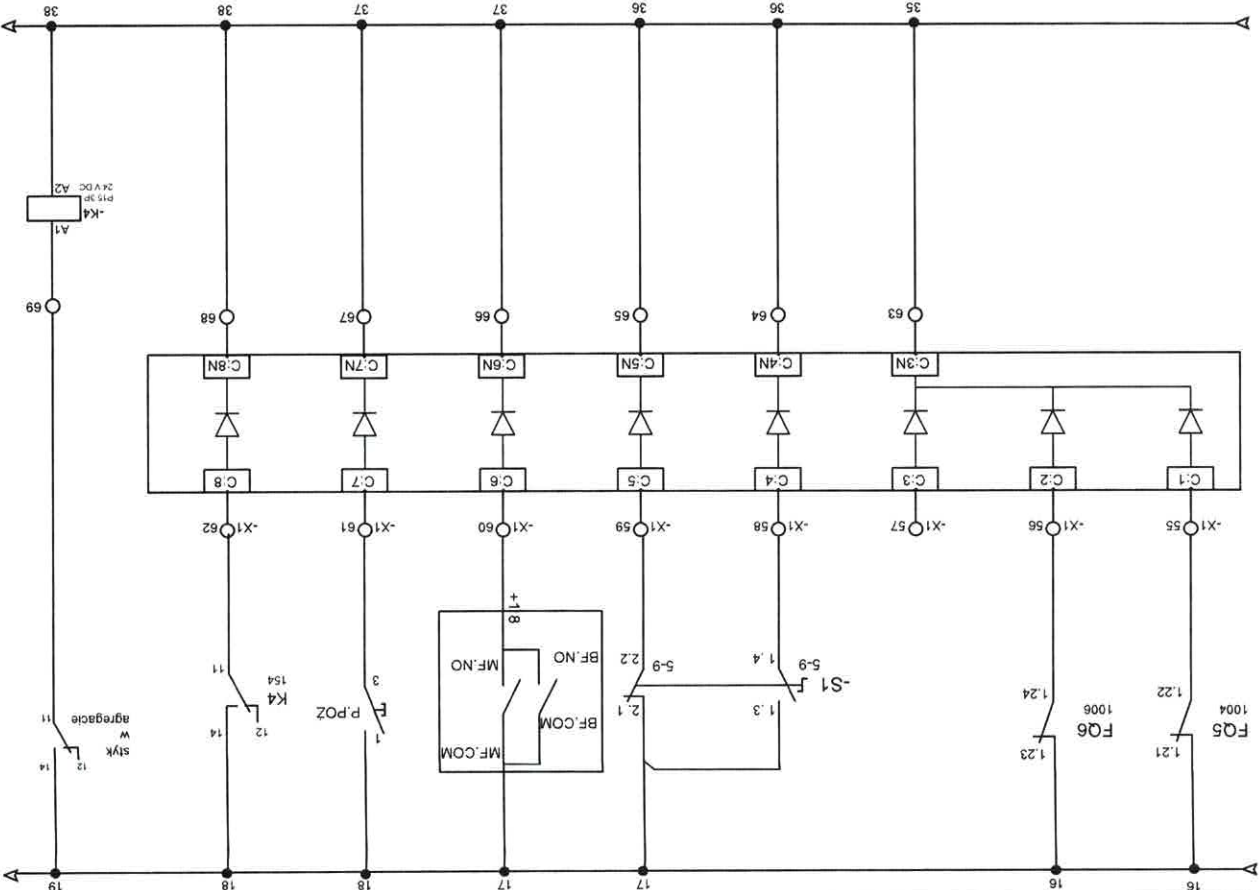


| | | | |
|--|---|--|--|
| Rys. nr.: 14 | Skala: | Nazwa obiektu, temat: 64-810 Rogoźno | |
| | | Przyłączenie elektrowni fotowoltaicznej SUW Rogoźno o mocy 80,25 kW do istniejącej stacji trans. nr 03-K2064 | |
| Faza: | Adres / lokalizacja: Ul. Lipowa 55, 64-810 Rogoźno Stacja Uzdatniania Wody 301602, 4 Rogoźno, dz. nr ew. 141 | Data: 01.2023 | |
| | | Rysunek: | |
| PROJEKTANT: mgr inż. Marek Piaschki | WPK/P/03/19/POE/08 specj. instalacyjny | Obwody wtórne | |



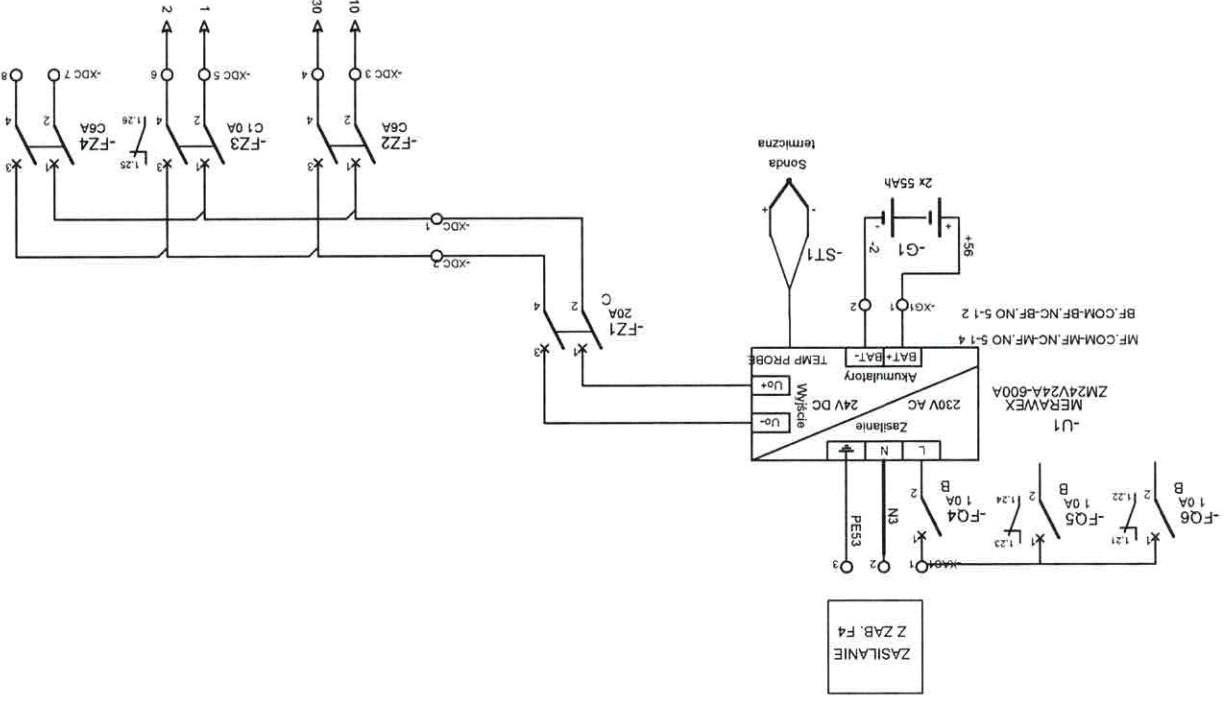
ASYSTENT:
inż. Robert Sobierajewicz
ul. Obozyska ul. Polna 11
64-000 Kościan

| | | | | | |
|---------------------------------------|---------------------------------------|-------------|-------------|----------------------|--|
| OBWODY STEROWNICZE | | | | | |
| Zanik zasilania ogrzew. szafy (opcja) | Zanik zasilania wentyl. szafy (opcja) | BLOKADA SPZ | | ALARM 24 VDC | |
| Zanik zasilania | | ZABLOKOWANY | ZABLOKOWANY | WYŁĄCZENIE od P.P.OZ | |
| Zanik wentyl. szafy | | ODBLOKOWANY | | PRĄDOTWÓRCZY | |



| | | |
|--|---|--------------------------|
| Rys. nr.: 15 | Investor: "AQUABELLIS" Spółka z o.o. 64-810 Rogoźno | Skala: 64-810 Rogoźno |
| | Nazwa obiektu, temat: Przyłączenie elektrowni fotowoltaicznej SUW Rogoźno o mocy 80,25 kW do istniejącej stacji trans. nr 03-K2064 | |
| Faza: | Adres / lokalizacja: ul. Lipowa 55, 64-810 Rogoźno Stacja Uzdatniania Wody 301602_4 Rogoźno, dz. nr ew. 141 | Data: 01.2023 |
| PROJEKTANT: mgr inż. Marek Piasecki | specj. instalacyjny/ WKP/03/19/POE/08 | |
| ASYSTENT: inż. Robert Sobierajewicz ul. Robert Sobierajewicz 64-000 Kościan | 64-000 Kościan | |

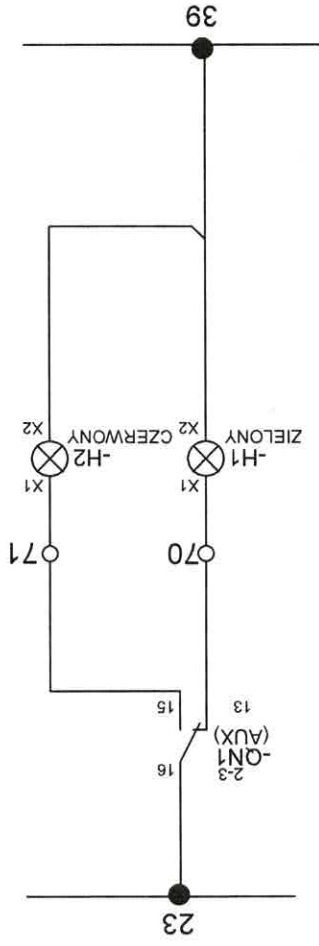
| | | | | |
|-----------------------------------|---|---------------------|---------------------|---------|
| OBWODY ZASILANIA GWARANTOWANEGO | | | | |
| OBWODY ZASILACZA 230/24V AC/DC | ZABEZPIECZENIE GŁÓWNE 24VDC OBWODÓW STEROWANIA | OBWODY WTÓRNE nN | OBWODY NAPĘDU nN | rezerwa |



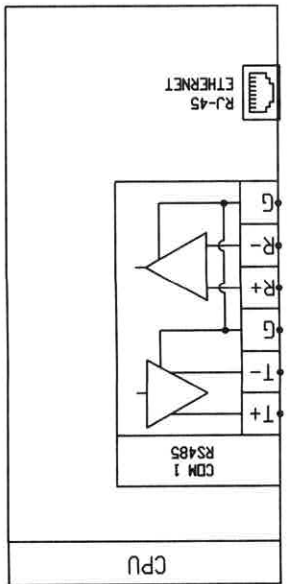
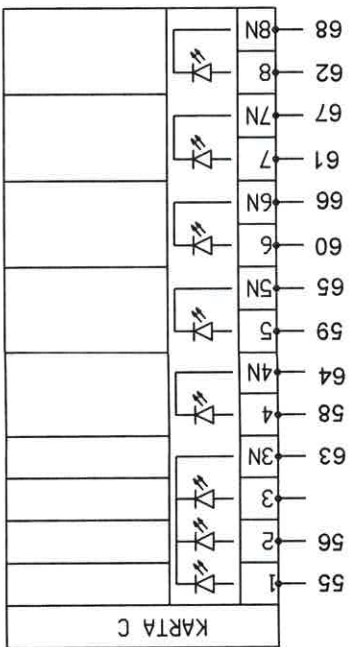
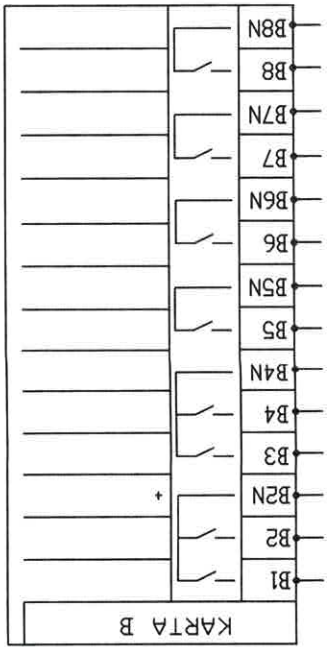
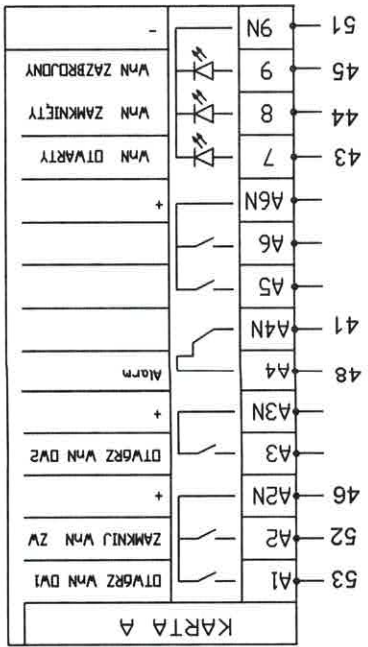
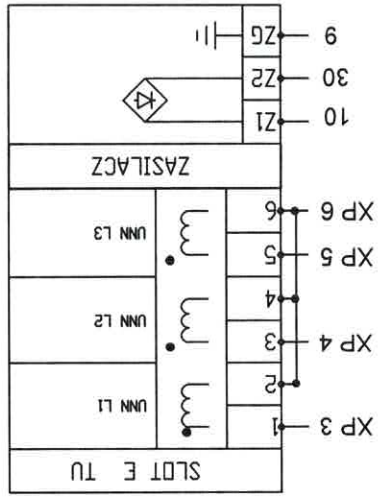
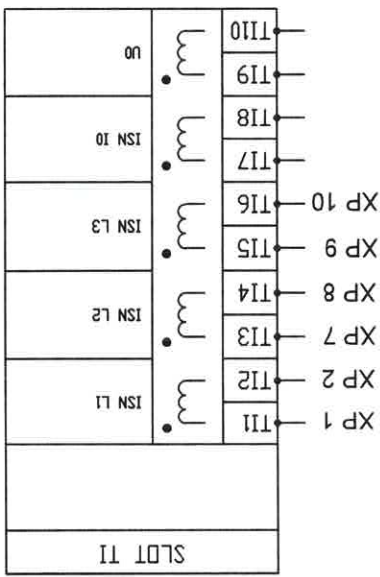
| | | |
|---|---|---|
| Rys. nr.: 16 | Investor: "AQUABELLIS" Spółka z o.o. ul. Lipowa 55 64-610 Rogozno | Skala: Nazwa obiektu, temat: 64-610 Rogozno |
| | Przyłączenie elektrowni fotowoltaicznej SUW Rogozno o mocy 80,25 kW do istniejącej stacji trans. nr 03-K2064 | |
| Faza: | Adres / lokalizacja: ul. Lipowa 55, 64-610 Rogozno Stacja Uzdatniania Wody 301602, 4 Rogozno, dz. nr ew. 141 | Data: Rysunek: 01.2023 |
| PROJEKTANT: mgr inż. Marek Piasecki upr. proj. nr WKP/0319/PO/E/08 specj. instalacyjnyj | Obwody wtórne | |



| | | |
|--------------|-----------|-----------|
| SYGNALIZACJA | WYŁĄCZONY | ZAŁĄCZONY |
|--------------|-----------|-----------|



| | | |
|------------------------|--|--------------------------|
| Rys. nr.: 17 | Investor: "AQUABELLIS" Spółka z o.o. ul. Lipowa 55 64-610 Rogoźno | Skala: 64-610 Rogoźno |
| | Nazwa obiektu, temat: Przyłączenie elektroenergetycznej stacji transformacji SUW Rogoźno o mocy 80,25 kW do istniejącej stacji trans. nr 03-K2064 | |
| 01.2023 | Data: Rysunek: Obwody wtórne | |
| | Faza: Adres / lokalizacja: ul. Lipowa 55, 64-610 Rogoźno Stacja Uzdatniania Wody 301602_4 Rogoźno, dz. nr ew. 141 | |
| | PROJEKTANT: mgr inż. Marek Piascki WKP/0319/POO/E/08 specj. instalacyjny] | |
| | ASSTENT: inż. Robert Sobierajewicz St. Obozyska ul. Polna 11 64-000 Koscieln | |



| | | |
|---------------------|--|---|
| Rys. nr.: 18 | Skala: 64-610 Rogozno | Inwestor: "AQUABELLIS" Spółka z o.o. ul. Lipowa 55 64-610 Rogozno |
| | Nazwa obiektu, temat: Przyłączenie elektrowni fotowoltaicznej SUW Rogozno o mocy 80,25 kW do istniejącej stacji trans. nr 03-K2064 | |
| Faza: 01.2023 | Rysunek: Obwody wtórne | Adres / lokalizacja: ul. Lipowa 55, 64-610 Rogozno Stacja Uzdatniania Wody 301602_4 Rogozno, dz. nr ew. 141 |
| | PROJEKTANT: mgr inż. Marek Piasecki upr. prof. nr WKP/0319/POE/08 specj. instalacyjnej | |
| | ASYSTENT: inż. Robert Sobierajewicz St. Oborzyska ul. Polna 11 64-000 Kościan | |

15. Załączniki

Hi-MO 5

LR5-72HBD 520~545M

- Stworzony w oparciu o płytkę krzemową M10-182mm, najlepszy wybór dla dużych elektrowni
- Zaawansowana technologia budowy modułów zapewnia **wyjatkową skuteczność**
 - Płytki krzemowa M10 z domieszką galu
 - Inteligentne lutowanie
 - Ogniwa połówkowe 9-busbar
- **Powszechnie zalegalizowany dwupowierzchniowy uzysk energii**
- **Wysoka jakość modułu zapewnia długotrwałą niezawodność**

12

12 lat gwarancji na materiały i użytkowanie

30

30 lat gwarancji zachowania stałej degradacji

Certyfikaty systemu i produktu

IEC 61215, IEC 61730, UL 61730

ISO 9001:2008: ISO Systemy zarządzania jakością

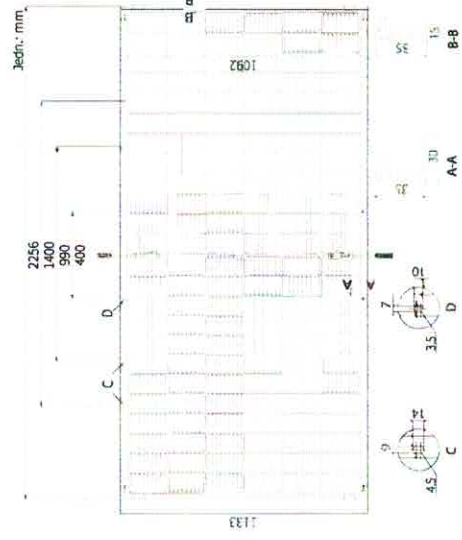
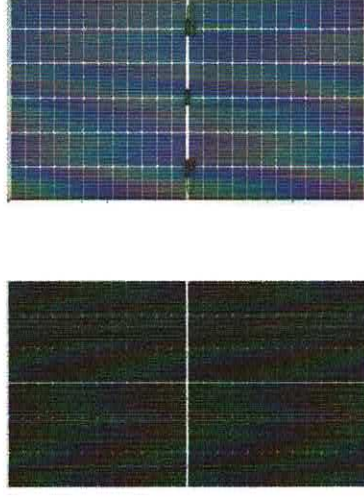
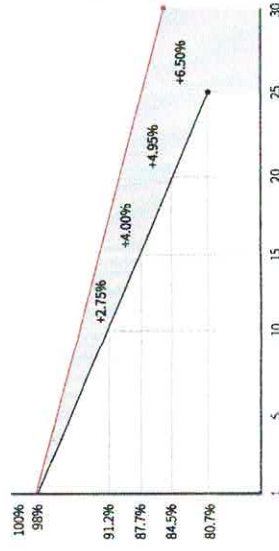
ISO 14001: 2004: ISO Systemy zarządzania ochroną środowiska

TS62941: Wytyczne dla kwalifikacji projektu modułu i akceptacji typu

OHSAS 18001: 2007 Bezpieczeństwo i higiena pracy

LONGI



Hi-MO 5**LR5-72HBD 520~545M****21.3%** MAX SPRAWNOŚĆ MODUŁU**<2%** DEGRADACJA MOCY W PIERWSZYM ROKU**0.45%** DEGRADACJA MOCY W OKRESIE 2-30 LAT**OGNIWA POŁÓWKOWE**
Niższa temperatura pracy**Dodatkowa wartość****30 lat gwarancji mocy****Parametry mechaniczne**

| | |
|-------------------------|--|
| Liczba ogniw | 144 (6X24) |
| Skrzynka przyłączeniowa | IP68, trzy diody |
| Przewód wyjściowy | 4mm ² , plus 400 / minus 200mm długość regulowana |
| Szyba | Podwójna szyba, 2,0mm powlekanie hartowane szkło |
| Rama | Rama ze stopu anodowanego aluminium |
| Waga | 32.3kg |
| Wymiary | 2256 X 1133 X 35mm |
| Opakowanie | 31 szt. na palecie / 155 szt. na 20' GP / 620 szt. na 40' HC |

Parametry elektryczne STC: AM1.5 1000W/m² 25°C

Tolerancja testowa przy Pmax: ±3%

| Klasa mocy | 520 | 530 | 535 | 540 | 545 |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|
| Moc maksymalna (Pmax/W) | 520 | 530 | 535 | 540 | 545 |
| Napięcie obwodu otwartego (Voc/V) | 48.90 | 49.20 | 49.35 | 49.50 | 49.65 |
| Prąd zwarcia (Isc/A) | 13.57 | 13.71 | 13.78 | 13.85 | 13.92 |
| Napięcie w punkcie mocy maksymalnej (Vmp/V) | 41.05 | 41.20 | 41.50 | 41.65 | 41.80 |
| Prąd w punkcie mocy maksymalnej (Imp/A) | 12.67 | 12.82 | 12.90 | 12.97 | 13.04 |
| Sprawność modułu (%) | 20.3 | 20.5 | 20.7 | 20.9 | 21.1 |

Warunki pracy

| | |
|-----------------------------|------------------|
| Temperatura pracy | -40°C ~ +85°C |
| Tolerancja mocy | 0 ~ +5 W |
| Tolerancja Voc i Isc | ±3% |
| Maksymalne napięcie systemu | DC1500V (IEC/UL) |
| Zabezpieczenie maksymalne | 30A |
| NOCT | 45±2°C |
| Klasa ochrony | Klasa II |
| Zabezpieczenie ppoż. | UL typ 29 |
| Dwupowierzchniowość | 70±5% |

Obciążenie mechaniczne

| | |
|--|------------------------------------|
| Maksymalne obciążenie statyczne przodu | 5400Pa |
| Maksymalne obciążenie statyczne tyłu | 2400Pa |
| Test odporności na grad | Kule gradowe o śr. 25mm przy 23m/s |

Ocena temperatury (STC)

| | |
|-------------------------------|------------|
| Współczynnik temperatury Isc | +0.050%/°C |
| Współczynnik temperatury Voc | -0.284%/°C |
| Współczynnik temperatury Pmax | -0.350%/°C |

Floor 19, Lujiazui Financial Plaza, Century Avenue
826, Pudong Shanghai, China

Tel: +86-21-80162606

Web: en.longi-solar.com

LONGI

Specyfikacje zawarte w tym arkuszu mogą ulec zmianie bez wcześniejszego powiadomienia. LONGI zastrzega sobie prawo do ostatecznej interpretacji niniejszych treści. (20201231V12)

CERTYFIKAT SPRZĘTU

Certyfikat nr: TC-GCC-DNVGL-SE-0124-07242-3 Data wydania: 2.07.2021 Termin ważności: Bazterminowo Klasa GCC: TC,

Wydany dla:

Falowniki fotowoltaiczne SUN2000-30KTL-M3, SUN2000-36KTL-M3, SUN2000-40KTL-M3 (PPM Typ A)

Ze specyfikacjami i wersją oprogramowania wymienionymi w Załączniku 2.

Producent:

HUAWEI Technologies Co., Ltd

Bantian, Longgang District,
Shenzhen 518129, ChRL

Klient:

HUAWEI Polska Sp. z o.o.

Budynek Horizon Plaza, ul. Domaniewska 39A
02-672 Warszawa, Polska

Zgodnie z:

DNVGL-SE-0124, 2016-03: Certyfikacja zgodności z przepisami dotyczącymi sieci

PTPIREE, 2021-04: Warunki i procedury wykorzystania certyfikatów w procesie przyłączenia modułów wytwarzania energii do sieci elektroenergetycznych

32016R0631, 2016-04: Wymagania dotyczące jednostek wytwórczych (NC RfG)

PSE, 2018-12: Wymogi ogólnego stosowania wynikające z Rozporządzenia Komisji (UE) 2016/631 z dnia 14 kwietnia 2016 r.

z opisem szczegółowym w Załączniku 1

Na podstawie dokumentu:

CR-GCC-DNVGL-SE-0124-07242-A072-3

Wymagania Kodeksu Sieci dla modułów wytwarzania energii (PGM) typu A - Polska, Sprawozdanie certyfikacyjne, z dnia 30.06.2021

Dalsze informacje dotyczące oceny, w tym jej zakres i warunki, znajdują się w Załączniku 1. Opis falowników fotowoltaicznych oraz przeprowadzonych badań typu znajduje się odpowiednio w Załączniku 2 i Załączniku 3.

Hamburg, 2.07.2021
W imieniu DNV Renewables Certification

(Podpis)



Hamburg, 2.07.2021
W imieniu DNV Renewables Certification

(Podpis)

Bente Vestergaard

Dyrektor i Lider Pionu Usług w zakresie certyfikacji typu i komponentów

Akredytacja, jednostki certyfikującej przez DAKKS zgodnie z DIN EN IEC/ISO 17065 dla produktów. Akredytacja jest ważna w dziedzinach certyfikacji wymienionych w certyfikacie.

Liselotte Ulvgård
Kierownik Projektu

CERTYFIKAT SPRZĘTU - ZAŁĄCZNIK 1

Certyfikat nr.

TC-GCC-DNVGL-SE-0124-07242-3

Strona 2 z 6

Warunki, kryteria oceny i zakres oceny

O ile warunki wymienione w punkcie 1 są uwzględnione na poziomie projektu, falowniki fotowoltaiczne, zgodnie z dalszą specyfikacją w Załączniku 2, spełniają wymagania w zakresie niniejszej certyfikacji, zgodnie z punktem 3.

Odpowiedzialność za utrzymanie certyfikatu spoczywa na kliencie, który został wskazany na pierwszej stronie niniejszego certyfikatu

1 Warunki

- Zmiany w projekcie systemu, wyposażeniu lub oprogramowaniu certyfikowanych falowników PV muszą zostać zatwierdzone przez DNV.
- Ustawienia falownika muszą być ostatecznie uzgodnione i sprawdzone na poziomie projektu, aby zapewnić pełną zgodność z kodeksem sieci, w oparciu o wymagania właściwego operatora systemu (OS). Odnosnie funkcjonalności objętych zakresem niniejszej certyfikacji więcej informacji na temat ocenianych ustawień znajduje się w punkcie 4.2 oraz w punktach 5.1-5.4 sprawozdania certyfikacyjnego CR-GCC-DNVGL-SE-0124-07242-A072-3.

- Aby zapewnić zgodną charakterystykę LF5M-O, należy użyć prawidłowej mocy referencyjnej do obliczenia statyzmu, z użyciem zestawu parametrów EN50549-PL (który może być wybrany jako „kod sieci” w interfejsie sterowania) lub poprzez ręczną regulację parametrów, co nie zostało opisane w ramach niniejszej certyfikacji i musi zostać ocenione na poziomie projektu. Więcej informacji można znaleźć w punktach 4.2 i 5.5 sprawozdania certyfikacyjnego CR-GCC-DNVGL-SE-0124-07242-A072-3.

2 Kryteria oceny i odniesienia normatywne dla niniejszego certyfikatu:

- /A/ Specyfikacja serwisowa DNVGL-SE-0124: Certyfikacja zgodności z kodeksem sieci, DNV GL, marzec 2016 r.
- /B/ Warunki i procedury wykorzystania certyfikatów w procesie przyłączenia modułów wytwarzania energii do sieci elektroenergetycznych, wersja 1.2, PTPiREE, z dnia 28.04.2021 (opubl. w: PTPiREE 2021-04)
- /C/ Wymogi ogólnego stosowania wynikające z Rozporządzenia Komisji (UE) 2016/631 z dnia 14 kwietnia 2016 r. ustanawiającego kodeks sieci dotyczący wymogów w zakresie przyłączenia jednostek wytwórczych do sieci (NC RfG), PSE S.A., z dnia 18.12.2018, zatwierdzone Decyzją Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki DRE.WOSE.7128.550.2.2018.ZJ z dnia 2 stycznia 2019 r.(opubl. w: PSE 2018-12)
- /D/ Rozporządzenie Komisji (UE) 2016/631 z dnia 14 kwietnia 2016 r. ustanawiające kodeks sieci dotyczący wymogów w zakresie przyłączenia jednostek wytwórczych do sieci, opublikowane w Dzienniku Urzędowym Unii Europejskiej L112/1, Komisja Europejska, 27.04.2016, dokument nr 32016R0631, (opubl. w: NC RfG)

CERTYFIKAT SPRZĘTU - ZAŁĄCZNIK 1

Certyfikat nr:

TC-GCC-DNVGL-SE-0124-07242-3

Strona 3 z 6

3 Zakres oceny i wyniki

Poniższe funkcjonalności zostały ocenione w oparciu o zasady stosowania certyfikatów sprzętu dla modułów parku energii (PPM), określone w rozdziale 7 i 9 dokumentu PTPIREE 2021-04 /B/. Funkcje oznaczone jako „Nie dotyczy” w tabeli w rozdziale 7 nie zostały uwzględnione.

| Parametr | NC RfG /D/ | PSE 2018-12 /C/ | Typ A | Wynik oceny (*) |
|---|------------|--------------------|-------|-----------------|
| Zakres częstotliwości | 13.1 (a) | 13.1 (a)(i) | x | Zgodny |
| Zdolność wytrzymania prędkości zmiany 13.1 (b) częstotliwości (RoCoF), df/dt | 13.1 (b) | 13.1 (b) | x | Zgodny |
| Zdalne zaprzestanie generacji mocy czynnej | 13.6 | 13.6 | x | Zgodny |
| Tryb pracy modułu wytwarzania energii, 13.2 w którym generowana moc czynna zmniejsza się w odpowiedzi na wzrost częstotliwości systemu powyżej określonej wartości (LFSM-O) | 13.2 | 13.2 (a), (b), (f) | x | Zgodny |

(*) Należy również zwrócić uwagę na odpowiednie warunki zgodności określone w punkcie 1.

CERTYFIKAT SPRZĘTU - ZAŁĄCZNIK 2

Certyfikat nr:

TC-GCC-DNVGL-SE-0124-07242-3

Strona 4 z 6

Schematyczny opis i dane techniczne jednostek wytwarzania energii

1 Schematyczny opis jednostki wytwarzania energii

Rodzina falowników solarnych Huawei M3, w skład której wchodzi: SUN2000-30KTL-M3, SUN2000-36KTL-M3, SUN2000-40KTL-M3, z konwersją energii elektrycznej generowanej przez moduły fotowoltaiczne (DC) na trójfazowy prąd zmienny (AC).

Urządzenia pracują przy znamionowym napięciu wyjściowym 400 V i znamionowej mocy czynnej od 30 kW do 40 kW. Różne warianty mocy wyjściowej są osiągnięte poprzez programowe obniżanie wartości znamionowych. Inne różnice w zastosowanym sprzęcie lub firmware nie występują.

Dane elektryczne jednostki wytwarzania energii podsumowano w dalszej części rozdziału.

2 Dane techniczne głównych podzespołów

Zgodnie z dokumentacją dostarczoną przez producenta stosowane są następujące komponenty.

2.1. Specyfikacje ogólne

| Jednostka wytwarzania energii | SUN2000-30KTL-M3 | SUN2000-36KTL-M3 | SUN2000-40KTL-M3 |
|---------------------------------------|------------------|------------------|------------------|
| Liczba faz | 3 | 3 | 3 |
| Znamionowa moc pozorna | 33 kVA | 40 kVA | 44 kVA |
| Znamionowa moc czynna | 30 kW | 36 kW | 40 kW |
| Napięcie znamionowe AC (międzyfazowe) | 400 VAC | 400 VAC | 400 VAC |
| Częstotliwość znamionowa | 50 Hz | 50 Hz | 50 Hz |

2.2. Wejście DC

| | |
|-----------------------------|----------|
| Min. napięcie MPPT | 200 V |
| Maks. napięcie MPPT | 1000 V |
| Maks. napięcie wejściowe DC | 1100 V |
| Maks. prąd wejściowy DC | 26 A x 2 |

2.3. Wersja oprogramowania

| | |
|-----------------------|--|
| Wersja firmware | V100R001 |
| Wersja oprogramowania | V100R001.C20.SPC[X] dla [X] ≥ 105 pod warunkiem, że aktualizacje [X] nie będą miały wpływu na zachowanie elektryczne, które zostało zbadane dla certyfikowanych funkcji. Każda inna aktualizacja będzie wymagała zatwierdzenia przez DNV, aby zapewnić ważność certyfikatu. |

2.4. Transformator jednostki

Transformator nie jest częścią jednostki wytwarzania energii i w związku z tym nie został uwzględniony w ocenie.

2.6. Ochrona sieci

Ochrona nie jest objęta zakresem certyfikacji.

CERTYFIKAT SPRZĘTU - ZAŁĄCZNIK 2

Certyfikat nr:

TC-GCC-DNVGL-SE-0124-07242-3

Strona 5 z 6

2.7. Ustawienia sterowania

Interfejs sterowania pozwala na wybór różnych zestawów parametrów, poprzez parametr „kod sieci”, które zapewniają domyślne ustawienia parametrów. W tym celu oceniono dostępny w interfejsie zestaw parametrów o nazwie „EN50549-PL” pod kątem funkcjonalności objętych zakresem niniejszej certyfikacji.

Należy zauważyć, że zgodność można osiągnąć również przy innych zestawach parametrów i ustawieniach sterowania, ale zmiany ustawień sterowania wpływają na zachowanie sterowania falownika, co może mieć wpływ na zgodność. Ostateczne ustawienia muszą być uzgodnione na poziomie projektu w porozumieniu z właściwym operatorem systemu.

Ustawienia ochrony nie są objęte zakresem oceny. Ze względu na możliwość ich zadziałania, co mogłoby mieć wpływ na zgodność ocenianych funkcjonalności, należy je poddać dalszej ocenie na poziomie projektu.

CERTYFIKAT SPRZĘTU - ZAŁĄCZNIK 3

Certyfikat nr:

TC-GCC-DNVGL-SE-0124-07242-3

Strona 6 z 6

Badania typu

1 Badania typu

Badania zostały przeprowadzone w dniach od 11.05.2020 do 10.09.2020 oraz od 11.05.2020 do 08.2020 w Laboratorium Badawczym Huawei w Shenzhen przez Laboratorium Badawcze Bureau Veritas w Shenzhen oraz w Laboratorium Badawczym Huawei w Szanghaju przez Laboratorium Badawcze Bureau Veritas w Szanghaju (ChRL), w celu certyfikacji zgodnie z normami odpowiednio EN 50549-1:2019 i G99/1. Wszystkie badania zostały wykonane w ramach akredytacji ISO-17025, przy czym przeprowadzono je na urządzeniu SUN2000-40-KTL-M3.

Wyniki wykorzystane do oceny są udokumentowane w sprawozdaniu(-ach) z pomiarów, jak określono poniżej:

| Zakres | Odniesienie |
|--|---------------------|
| Zakres częstotliwości | 4.4.2 i 4.4.3 w /1/ |
| Zdolność wytrzymania prędkości zmiany częstotliwości (RoCoF), dff/dt | 4.5.2 w /1/ |
| Zdalne zaprzestanie generacji mocy czynnej | 4.11.1 w /1/ |
| Tryb pracy modułu wytwarzania energii, w którym generowana moc czynna zmniejsza się w odpowiedzi na wzrost częstotliwości systemu powyżej określonej wartości (LFSM-O) | 12.2.4 w /2/ |

| Sprawozdanie(-a) z pomiarów | Numer dokumentu | Treść |
|-----------------------------|----------------------|---|
| /1/ | 20TH0373_EN50549-2_0 | Wymagania dla instalacji wytwórczych typu A i B zgodnie z EN 50549-1:2019 |
| /2/ | 20TH0373_G99/1-6_0 | Wymagania dla instalacji wytwórczych typu A i B zgodnie z G99/1-6:2020 |

Wyniki badań zostały ocenione pod kątem wymagań dokumentów PSE 2018-12 /C/ i NC RfG /D/. Dalsze szczegóły są opisane w odpowiednim raporcie certyfikacyjnym CR-GCC-DNVGL-SE-0124-07242-A072-3.

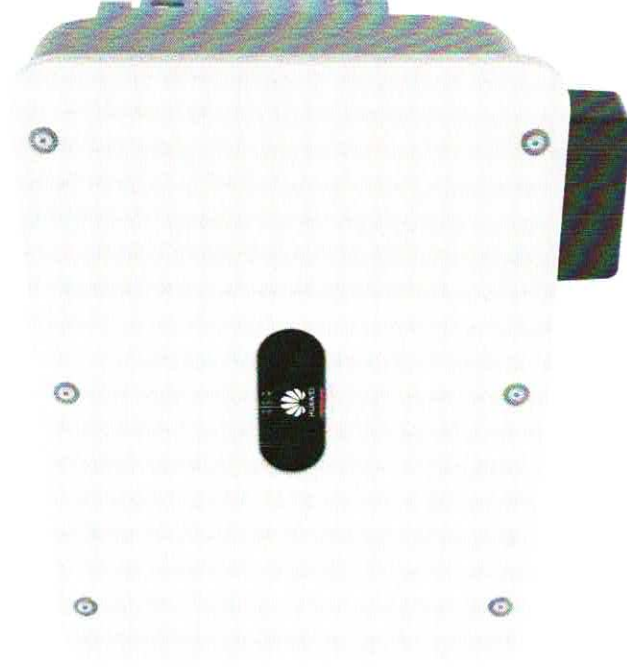
Niniejszym poświadczam zgodność powyższego tłumaczenia z kopią dokumentu w języku angielskim.

Jan Przemysław Kubik, tłumacz przysięgły języka angielskiego, wpisany na listę tłumaczy przysięgłych, prowadzoną przez ministra sprawiedliwości, pod numerem TP/5/16.

Numer w repertorium: 1363/2021
Bielsko-Biała, 16.07.2021 r.

SUN2000-30/36/40KTL-M3

Falownik łańcuchowy Smart



Smart

Monitoring 8 łańcuchów PV



Wydajny

Sprawność maks. 98,7%



Bezpieczny

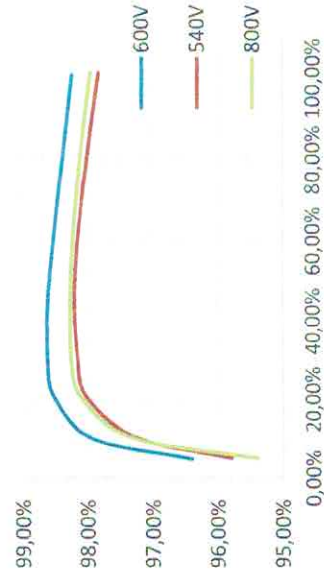
Nie wymaga bezpieczników DC



Niezawodny

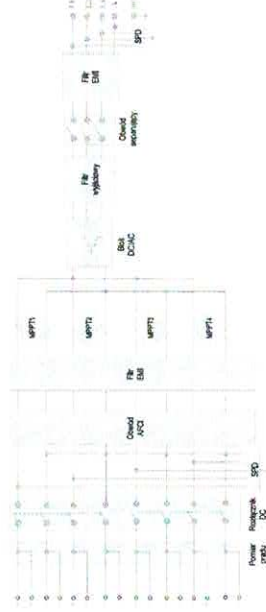
Ograniczniki przepięć strony AC i DC

Krzywa sprawności



SUN2000-30/36/40KTL-M3

Schemat blokowy



Specyfikacja techniczna

SUN2000-30KTL-M3

SUN2000-36KTL-M3

SUN2000-40KTL-M3

Sprawność maksymalna
 Sprawność europejska

Sprawność

98,7%
 98,4%

Maksymalne napięcie wejściowe¹
 Maksymalna prąd roboczy MPPT
 Maksymalny prąd zwarciaowy MPPT
 Napięcie startowe
 Zakres napięcia roboczego MPPT²
 Znamionowe napięcie wejściowe
 Ilość wejść
 Ilość MPPT

Wejście

1100 V
 26 A
 40 A
 200 V
 200 V ~ 1000 V
 600 V
 8
 4

Znamionowa moc czynna AC
 Maksymalna moc pozorna AC
 Znamionowe napięcie sieci AC
 Znamionowa częstotliwość sieci AC
 Znamionowy prąd wyjściowy
 Maks. prąd wyjściowy
 Zakres regulacji współczynnika mocy
 Wsp. zawartości harmonicznych THD

Wyjście

30 000 W
 33 000 VA
 43,3 A
 47,9 A
 230 Vac / 400 Vac, 3W/N+PE
 50 Hz / 60 Hz
 52,0 A
 58,0 A
 0,8 ind. ... 0,8 poj.
 < 3%

40 000 W
 44 000 VA
 57,8 A
 63,8 A

Rozłącznik izolacyjny DC
 Zabezpieczenie przed pracą wyspową
 Zabezpieczenie nadmiarowo-prądowe AC
 Zabezpieczenie przed odwrótną polaryzacją
 Monitoring faducichów PV
 Ochronnik przeciwprzepięciowy DC
 Ochronnik przeciwprzepięciowy AC
 Monitoring stanu izolacji
 Monitoring prądów upływu (RCMU)
 Ochrona przed tukiem elektrycznym (AFCI)
 Sterowanie zdalne RRCR
 Regeneracja PID³

Zabezpieczenia

Tak
 Tak
 Tak
 Tak
 Tak
 Typ II
 Typ II
 Tak
 Tak
 Tak
 Tak
 Tak
 Tak

Wyświetlacz
 RS485
 Moduł Smart Dongle
 Monitoring BUS (MBUS)

Komunikacja

Sygnalizacja LED, wbudowany WLAN + aplikacja FusionSolar
 Tak (Modbus RTU – SunSpec Modbus)
 WLAN/Ethernet przez Smart Dongle-WLAN-FE (opcjonalnie)
 4G / 3G / 2G przez Smart Dongle-4G (opcjonalnie)
 Tak (wymagany transformator separacyjny)

Wymiary (S x W x G)
 Waga (z płytką montażową)
 Poziomy hałas
 Zakres temperatury pracy
 Metoda chłodzenia
 Dopuszczalna wysokość instalacji n.p.m.
 Dopuszczalna wilgotność względna
 Typ złącza DC
 Typ złącza AC
 Stopień ochrony
 Topologia
 Pobór energii w nocy

Ogólne

640 x 530 x 270 mm
 43 kg
 < 46 dB
 -25 ~ + 60 °C
 Naturalna konwekcja
 4000 m
 0% ~ 100%
 Staubli MC4
 IP 66
 Złącze wodoodporne + końcówka OT/DT
 Beztransformatorowa
 ≤ 5,5W

Kompatybilny optymalizator (MBUS DC)

Kompatybilny optymalizator

SUN2000-450W-P

Bezpieczeństwo

Zgodność z normami (więcej dostępnych na zapytanie)

IEC 61727, VDE-AR-N4105, VDE 0126-1-1, BDEW, G59/3, UTE C 15-712-1, CEI 0-16, CEI 0-21, RD 661, RD 1699,
 P.O. 12.3.RD 413, EN-50438-Turkey, EN-50438-Ireland, C10/T1, MEA, Resolution No.7, EN-50549
 NRS 097-2-1, AS/NZS 4777-2, DEWA

Banki nastaw

1. Maksymalne napięcie wejściowe określa graniczną wartość bezpieczną. Podanie wyższego napięcia może uszkodzić urządzenie.
 2. Podane napięcia są dane nominalne. W rzeczywistości napięcie robocze może być nieco wyższe, nieprzekraczając granic bezpieczeństwa.
 3. SUN2000-30-40KTL-M3 odwołują się do standardu IEC 61727, który jest zgodny z normą IEC 61727.