

# Projekt Przebudowy Układu Zasilania n.n. W Podstacji SO - 1 Hali **ERGO** ARENA



## Zamawiający:

Hala Gdańsk Sopot Sp z o.o.  
Ul. Plac Dwóch Miast 1  
80-344 Gdańsk

## Wykonawca :

ELKAR Usługi Elektryczne dla Przemysłu  
Dariusz Karkosiński  
Ul. Góralska 65B/43  
80-292 Gdańsk

## Autorzy:

Rafał Dziuk	POM/0204/POOE/13
Adam Rokita	SWK/0062/POOE/07

Kod CPV 71242000

## Przeznaczenie Projektu

Projekt został przygotowany z uwzględnieniem zapisów warunków przyłączenia o nr. P/21/091827 oraz P/21/091840, wraz z późniejszymi zmianami.

Opracowanie dotyczy:	PPE 1	590243832010791680
	PPE 2	590243831040338964

## Zakres Projektu

Projekt dotyczy lokalnej (tylko w podstacji SO-1), zmiany układu zasilania niskiego napięcia części obiektu w trakcie imprez masowych. Projekt obejmuje modernizację układu elektroenergetycznego nn. Hali polegającej na rozszerzeniu funkcjonalności istniejącego Agregatu prądotwórczego o pracę synchroniczną z siecią w podstacji SO-1. Pozostałe funkcje agregatu, tj. awaryjne zasilanie wyspowe w pozostałych rozdzielnicach oraz praca pożarowa nie ulegają zmianie.

Gdańsk 30 Sierpień 2023

- PROJEKT OPRACOWANY NA PODSTAWIE WARUNKÓW PRZYŁĄCZENIA nr P/21/09840 WRAZ Z PÓŹNIEJSZYMI AKTUALIZACJAMI.
- PRACA SYNCHRONICZNA AGREGATU PRĄDOTWÓRCZEGO Z SIECIĄ BEZ MOŻLIWOŚCI EKSPORTU MOCY DO SIECI.
- UKŁAD ZASILANIA BĘDZIE WYPOSAŻONY W URZĄDZENIA ZABEZPIECZAJĄCE PRZED MOCĄ ZWROTNĄ.
- TABLICE POMIAROWE WYKONANE NA PODSTAWIE UZGODNIENÍ nr 524/A/2MMD/2021 POZOSTAJĄ BEZ ZMIAN
- URZĄDZENIA TELEMCHANIKI WYKONANE NA PODSTAWIE UZGODNIENÍ NR 453/A/3MMD/2022 ZOSTANĄ ROZBUDOWANE DODATKOWE WEJŚCIA I WYJŚCIA UMOŻLIWIAJĄCE:
  - POMIAR ENERGII CZYNNEJ W CZASIE RZECZYWISTYM Z AGREGATU PRĄDOTWÓRCZEGO
  - POMIAR ENERGII BIERNNEJ W CZASIE RZECZYWISTYM Z AGREGATU PRĄDOTWÓRCZEGO
  - POMIAR NAPIĘCIA UL1,UL2,UL3,UL1-2,UL2-3,UL3-1 W MIEJSCU PRZYŁĄCZENIA AGREGATU
  - POMIAR PRĄDÓW IL1,IL2,IL3 W MIEJSCU PRZYŁĄCZENIA AGREGATU
  - POMIAR CZĘSTOTLIWOŚCI
  - SYGNALIZACJĘ STANU WYŁĄCZNIKÓW ZASILAJĄCYCH BATERII KONDENSATORÓW
  - ZDALNE WYŁĄCZENIE AGREGATU PRĄDOTWÓRCZEGO Z SYSTEMU DYSPOZYTORSKIEGO EOP PODCZAS PRACY SYNCHRONICZNEJ AGREGATU Z SIECIĄ

## Opis techniczny

### 1. Założenia

Zakłada się, że w okresach trwania imprez masowych w hali będzie można lokalnie aktywować pracę synchroniczną agregatu prądotwórczego o mocy 1,5 MVA z siecią n.n. poprzez transformatory T.012 i T.011 w podstacji SO1.

Projektuje się, że w ramach nowej funkcjonalności automatyki będą możliwe do wyboru następujące tryby sterowania automatycznego:

1. **Automatyka SO1 odstawiona** - sterowanie ręczne

2.. **Praca wyspowa** - jak dotąd dla wszystkich rozdzielnic aktywowana przez lokalne SZR-y oraz dodatkowo rezerwowane w SO1 przy zaniku napięcia T.011 i T.012 sterowane za pomocą nowego SZR2.

3. **Praca sieciowa z T.012** – Na polecenie obsługi SZR2 uruchamia agregat i dokonuje przełączeń Q4, Q5, i Q6, tak aby obie sekcje były zasilane z jednego transformatora (domyślnie z T.012). Po wykonaniu przełączeń agregat synchronizuje się z napięciem transformatora T.012. Po udanej synchronizacji następuje załączenie wyłącznika Q21 i agregat pracuje synchronicznie z siecią. W przypadku wystąpienia mocy zwrotnej do sieci agregat dostaje automatyczne polecenie obniżenia generowanej mocy. Jeśli po określonym czasie moc zwrotna jest nadal zbyt duża, agregat przerywa pracę synchroniczną i wyłącza Q21. W przypadku zaniku sieci w innych SZR-ach agregat zasila je w lokalnych wyspach.

4. **Praca sieciowa z T.011** - analogicznie jak w p. 3. lecz dla zasilania z T.011.

**Uwaga dot. p. 3. i 4.** Przekazniki mocy zwrotnej kontrolują zarówno poziom mocy generowanej przez agregat prądotwórczy w stosunku do mocy pobieranej z sieci jak obecność napięcia z transformatora T.011 (T.012). Zanik napięcia z trafo (T.011 lub T.012) podczas pracy synchronicznej powoduje bezzwłoczne wyłączenie wyłączników zasilających Q6 lub Q4 i bezprzerwowe przejście agregatu do pracy wyspowej. Powrót napięcia trafo T.011 lub T.012 powoduje bezprzerwowe przejście agregatu do pracy synchronicznej z załączeniem Q4 lub Q6 oraz ew. Q5.

5. **Test pracy agregatu – praca synchroniczna z T.012** – Na polecenie obsługi SZR2 dokonuje przełączeń i uruchamia agregat, który synchronizuje się z wybraną siecią T012. Moc zwrotna jest kontrolowana. Przyciskami "zmniejsz moc" i "zwiększ moc" można regulować obciążenie agregatu i testować zadziałanie przekaznika mocy zwrotnej.

### 2. Modernizacja układu silnoprądowego

Dowiązanie modernizowanego układu do sieci Energa Operator SA poprzez transformatory T.011 i T.012 w abonenckiej stacji transformatorowej T-16294 „Hala Sportowa” przedstawiono na schemacie 2 / 4.

Uproszczony schemat jednokreskowy **obecnego** układu zasilania rozdzielnicy w podstacji SO1 oraz diagram pracy układu automatyki SZR2/SZR2A i SZR4 zamieszczono na załączonym schemacie 3 / 4. Projektuje się dobudowanie pola z wyłącznikiem Q21 o prądzie znamionowym 2500 A, które będzie połączone według schematu 4 / 4. Pole ma być dostawione do lewej ściany istniejącej rozdzielnicy 1B09.RT.012 i sprzęgnięte z nią szynowo. Dopływ do nowego wyłącznika Q21 z agregatu będzie wykonany jako połączenie kablowe YKSY 6 x 1x240 mm<sup>2</sup> ,0,6/1 kV o długości ok. 20 mb. z szyn dopływowych wyłącznika FO. Prowadzenie kabli będzie wykonane na drabinkach pod sufitem nad istniejącymi drabinkami.

### 3. Modernizacja układu sterowania i zabezpieczeń

Niniejszy projekt przewiduje przy zachowaniu dotychczasowej funkcjonalności agregatu prądotwórczego rozszerzenie tej funkcjonalności o:

- pracę synchroniczną z siecią
- przeprowadzanie okresowych testów agregatu pod obciążeniem
- zasilanie rezerwowe rozdzielnicy 1B09.RT.011 / 1B09.RT.012

W celu umożliwienia pracy synchronicznej agregatu z siecią projekt przewiduje wymianę istniejącego sterownika agregatu na nowy przystosowany do pracy synchronicznej z funkcjonalnością bezprzerwowego przechodzenia pomiędzy pracą synchroniczną a pracą wyspową oraz zabudowę urządzeń kontroli mocy zwrotnej na liniach zasilających z transformatorów T.011 oraz T.012. Modernizacja sterowania agregatu zachowa dotychczasowe funkcje kontrolne pracy agregatu, umożliwi synchronizację napięcia agregatu zarówno z napięciem sieci z transformatora 1B09.TR.011 jak i z transformatora 1B09.TR.012 oraz umożliwi prawidłową pracę w następujących trybach:

- **praca normalna** – tak jak dotychczas dla wspomnianych powyżej rozdzielnic agregat również będzie źródłem zasilania rezerwowego dla rozdzielnic 1B09.RT.011, 1B09.RT.012. Będzie to praca wyspowa.
- **praca testowa** – Użytkownik tryb pracy testowej agregatu synchronicznej z siecią aktywować będzie ręcznie za pomocą odpowiednich przełączników kluczykowych. Będzie to praca synchroniczna z siecią od strony transformatora 1B09.TR.012. Agregat będzie generował po starcie określoną wcześniej i uzgodnioną z Użytkownikiem moc. W tym trybie możliwe będzie ręczne sterowanie mocą agregatu w określonych granicach z uzgodnionym krokiem za pomocą sygnałów impulsowych doprowadzonych na wejścia sterownika oraz automatyczne tak, by nie dopuścić do pojawienia się mocy zwrotnej. W przypadku pojawienia się mocy zwrotnej zarówno od strony agregatu (za duża moc generowana) jak i od strony sieci (zanik napięcia z transformatora) test agregatu będzie przerwany i agregat po czasie wybiegu się zatrzyma.
- **praca synchroniczna** – Użytkownik tryb pracy synchronicznej agregatu z siecią aktywować będzie ręcznie za pomocą odpowiednich przełączników kluczykowych. W tym trybie zapewnione będzie automatyczne sterowanie mocą agregatu za pomocą sygnału impulsowego sterownika agregatu (zmniejsz moc agregatu) tak by nie dopuścić do pojawienia się mocy zwrotnej. Sygnał ten będzie się pojawiał w sytuacji, gdy moc

generowana przez agregat będzie „niebezpiecznie” się zbliżała do poziomu mocy pobieranej z sieci. W przypadku pojawienia się mocy zwrotnej od strony agregatu (za duża moc generowana) czyli gdy zmniejszanie mocy agregatu było zbyt wolne agregat zostanie odstawiony. W przypadku pojawienia się mocy zwrotnej od strony sieci (zanik napięcia z transformatora) agregat przejdzie do pracy wyspowej i po ponownym zsynchronizowaniu się z napięciem drugiego transformatora przejdzie do pracy synchronicznej z siecią.

Sterownik agregatu będzie skomunikowany z urządzeniami kontroli mocy zwrotnej zabudowanymi na zasilaniu z transformatorów T012 i T011.

Projektuje się wymianę istniejącego układu automatyki SZR2 na dedykowany do projektowanych funkcji, w tym obejmujący sterowanie nowego wyłącznika Q21 zabudowanego na linii zasilającej rozdzielnicę RT.012 z agregatu prądotwórczego. Układ SZR2 będzie zasilany z napięcia gwarantowanego 230VAC oraz będzie wyposażony w zasilacz 24VDC oraz panel HMI 7". Panel, który będzie służył do monitorowania pracy automatyki i zabezpieczeń, będzie skomunikowany z lokalnym systemem BMS/SCADA.

Na szynowych dopływach rozdzielnic 1B09 z transformatorów T.011 i T.012 założone będą po 3 cewki Rogowskiego współdziałające z dwoma przekaźnikami zabezpieczającymi przed mocą zwrotną do sieci. Miejsce założenia cewek przedstawiono na fot. 1.



Fot. 1. Widok dopływu z transformatora do sekcji rozdzielnic z zaznaczonymi miejscami założenia cewek Rogowskiego

Podczas pracy synchronicznej agregatu prądotwórczego z siecią do systemu SCADA Energa Operator SA będą przesyłane informacje o parametrach napięcia generowanego przez agregat prądotwórczy oraz będzie możliwe awaryjne zdalne wyłączenie agregatu prądotwórczego z systemu dyspozytorskiego EOP.

#### 4. Lista sygnalizacji i sterowań do telemechaniki

Tabela 4.1 – Pomiary

Rozdzielnica	Pole	Opis	Sterownik	Urządzenie
1B09.RT.012	1A	Agregat - napięcie fazowe UL1	ModBus RTU	Diris A30
1B09.RT.012	1A	Agregat - napięcie fazowe UL2	ModBus RTU	Diris A30
1B09.RT.012	1A	Agregat - napięcie fazowe UL3	ModBus RTU	Diris A30
1B09.RT.012	1A	Agregat - napięcie międzyfazowe UL1-2	ModBus RTU	Diris A30
1B09.RT.012	1A	Agregat - napięcie międzyfazowe UL2-3	ModBus RTU	Diris A30
1B09.RT.012	1A	Agregat - napięcie międzyfazowe UL3-1	ModBus RTU	Diris A30
1B09.RT.012	1A	Agregat – prąd IL1	ModBus RTU	Diris A30
1B09.RT.012	1A	Agregat – prąd IL2	ModBus RTU	Diris A30
1B09.RT.012	1A	Agregat – prąd IL3	ModBus RTU	Diris A30
1B09.RT.012	1A	Agregat - częstotliwość	ModBus RTU	Diris A30

Tabela 4.2 – Sygnały binarne

Rozdzielnica	Pole	Opis	Sterownik	Urządzenie
1B09.RT.012	1	Wyłącznik baterii kondensatorów - załączony	ModBus RTU	F9.012
1B09.RT.012	1A	Praca synchroniczna agregatu z siecią – transformator T.011 - aktywowana	Ethernet	A1-SZR2A
1B09.RT.012	1A	Praca synchroniczna agregatu z siecią – transformator T.012 - aktywowana	Ethernet	A1-SZR2A
1B09.RT.011	11	Wyłącznik baterii kondensatorów - załączony	ModBus RTU	F19.011

Tabela 4.3 – Sterowania

Rozdzielnica	Pole	Opis	Sterownik	Urządzenie
1B12.GS.060		Wyłączenie awaryjne agregatu z systemu dyspozytorskiego EOP	Ethernet	Sterownik agregatu KG

## **Uprawnienia budowlane**

POMORSKA OKRĘGOWA  
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA  
80 840 Gdańsk, ul. Świętojańska 43/44  
(1) Tel. 58-324-89-77  
Fax 58-301-44-98

Gdańsk, 27 grudnia 2013 r.

syg. akt 217/POM/OKK/13

## DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust.1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów /t.j. Dz. U. z 2013 r. poz. 932/, art. 12 ust. 3, art.13 ust.1 pkt 1, art. 14 ust. 1 pkt 5 ustawy z dnia 07 lipca 1994 r. Prawo budowlane /t.j. Dz. U. z 2013 r., poz. 1409/, § 6 pkt 1 i 2, § 11 ust.1 pkt 1, § 15, § 24 ust. 1 pkt 1, rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz. U. z 2006 r. Nr 83 poz. 578, ze zm./ oraz art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego /t.j. Dz. U. z 2013 r. Nr 267/, po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

**Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna**  
**Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa**  
stwierdza, że:

**Pan RAFAŁ MARCIN DZIUK**  
magister inżynier elektrotechniki

otrzymuje

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE**  
numer ewidencyjny: POM/0204/POOE/13

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 odwrocie decyzji.



**Pan Rafał Marcin Dziuk upoważniony jest do:**

**I.** Na podstawie art. 12 ust.1 pkt 1, art. 13 ust. 4 ustawy Prawo budowlane, w szczególności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych, bez ograniczeń do:

- a) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
- b) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych.

**II.** Na podstawie § 15 i 24 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz. U. z 2006 r. Nr 83 poz. 578, ze zm./ uprawnienia niniejsze uprawniają do :

- 1) sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie specjalności niniejszych uprawnień,
- 2) projektowania obiektu budowlanego związanego z obiektem budowlanym, takim jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi zasilania i sterowania, w tym kolejowej, trolejbusowej i tramwajowej sieci trakcyjnej oraz elektrycznego ogrzewania rozjazdów (§ 24 ust. 1).

**Pouczenie**

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

**Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:**



**PRZEWODNICZĄCY**  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

*[Signature]*  
**dr inż. Leszek Niedostatkiwicz**

**WICEPRZEWODNICZĄCY**  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

*[Signature]*  
**mgr inż. Zbigniew Drewnowski**

**CZŁONEK**  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

*[Signature]*  
**dr inż. Marek Wesołowski**

**Otrzymują:**

- 1. Pan Rafał Marcin Dziuk
- 2. Okręgowa Rada Izby
- 3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
- 4. aa



### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

POM-YXC-6SI-U65 \*

Pan Rafał Marcin Dziuk o numerze ewidencyjnym POM/IE/0014/14

adres zamieszkania [REDACTED]

jest członkiem Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2022-08-01 do 2023-01-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2022-08-08 roku przez:

Krzysztof Wilde, Przewodniczący Rady Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78<sup>1</sup> 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.pib.org.pl](http://www.pib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.





**ŚWIĘTOKRZYSKA  
OKRĘGOWA  
IZBA  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA**

**Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna**  
sygn. akt SK-0054-0014(2)/07

Kielce dnia 03.07.2007 r.

### **DECYZJA**

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (*Dz.U. z 2001r., Nr 5, poz. 42 z późn. zm.*) i art. 12 ust. 1 pkt 1 i 5, art. 12 ust. 3, art. 13 ust. 1 pkt 1 i ust. 4, art. 14 ust. 1 pkt 5 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (*tekst jednolity: Dz.U. z 2006r., Nr 156, poz. 1118*) oraz § 11 ust. 1 pkt 1, § 15 i § 24 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (*Dz.U. z 2006r., Nr 83, poz. 578*)

**Świętokrzyska Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna**  
**nadaje**

**Panu Adamowi Krzysztofowi Rokita**  
magistrowi inżynierowi elektrotechniki  
urodzonemu dnia 23 lutego 1976 roku w Zwoleniu

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE**  
**nr ewidencyjny SWK/0062/POOE/07**  
**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 odwrocie decyzji.

### **Pouczenie**

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Świętokrzyskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Kielcach w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Otrzymują:

1. Pan Adam Krzysztof Rokita  
ul. Karbońska 3/16  
25-640 Kielce
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4. a/a



**Skład orzekający**  
**OKK SIIB**

*[Signature]*  
dr inż. Stefan Szalkowski  
*[Signature]*  
mgr inż. Edmund Pieniążek  
*[Signature]*  
mgr inż. Józef Piwko

**Pan Adam Krzysztof Rokita**

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

**I. Na mocy art. 12 ust. 1 pkt 1 i 5, art. 13 ust. 4 ustawy - Prawo budowlane, w zakresie objętym wyżej wymienioną specjalnością, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:**

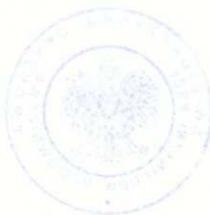
- projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
  - sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 ustawy
- bez ograniczeń.**

**II. Na mocy § 15 i § 24 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia uprawniają do:**

- sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie objętym w/w specjalnością,
- 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.

Przewodniczący  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej ŚIIB

*Stefan Szalkowski*  
dr inż. Stefan Szalkowski

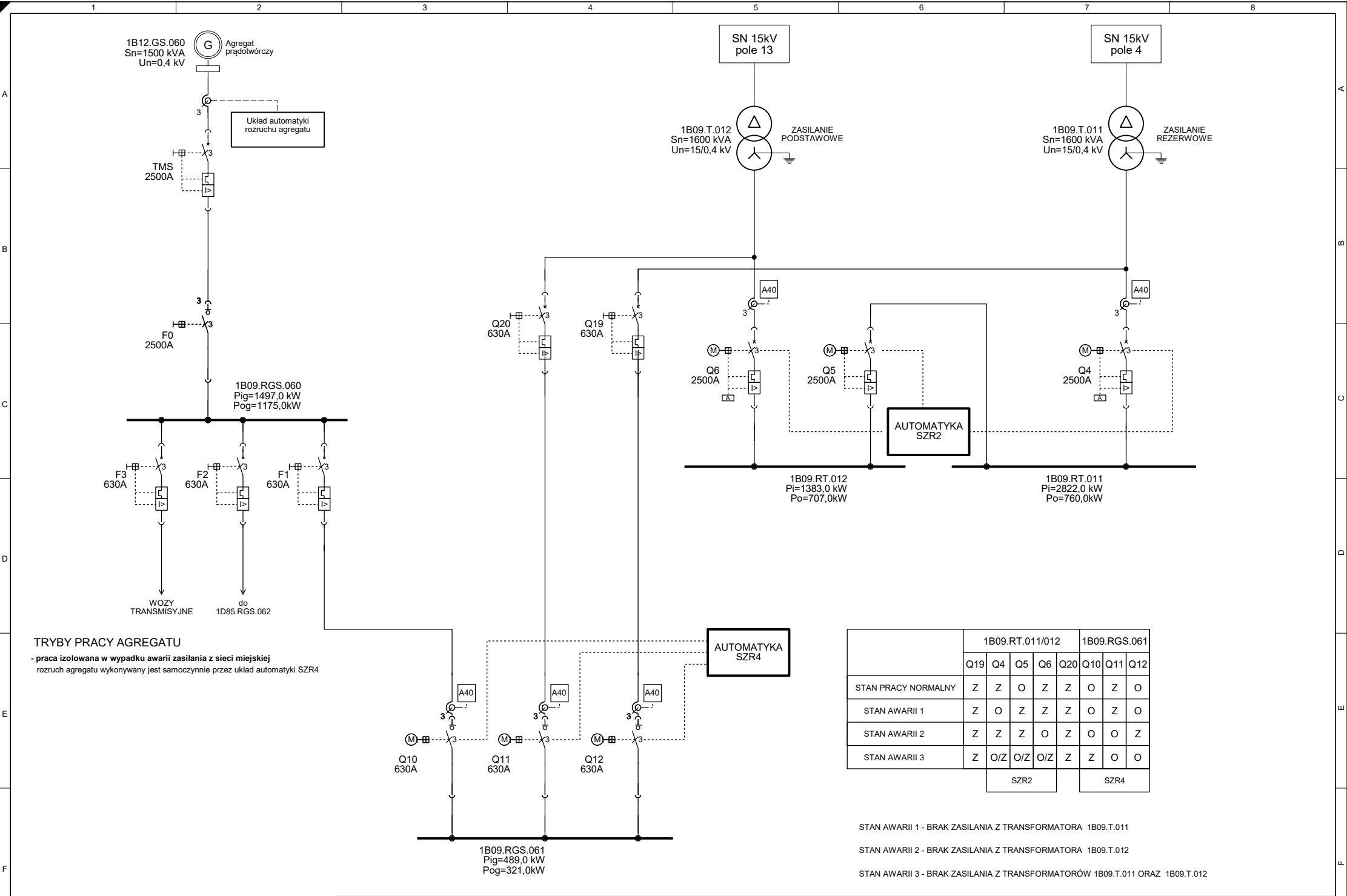












TRYBY PRACY AGREGATU

- praca izolowana w wypadku awarii zasilania z sieci miejskiej  
rozruch agregatu wykonywany jest samoczynnie przez układ automatyki SZR4

	1B09.RT.011/012				1B09.RGS.061			
	Q19	Q4	Q5	Q6	Q20	Q10	Q11	Q12
STAN PRACY NORMALNY	Z	Z	O	Z	Z	O	Z	O
STAN AWARII 1	Z	O	Z	Z	Z	O	Z	O
STAN AWARII 2	Z	Z	Z	O	Z	O	O	Z
STAN AWARII 3	Z	O/Z	O/Z	O/Z	Z	Z	O	O
SZR2				SZR4				

STAN AWARII 1 - BRAK ZASILANIA Z TRANSFORMATORA 1B09.T.011

STAN AWARII 2 - BRAK ZASILANIA Z TRANSFORMATORA 1B09.T.012

STAN AWARII 3 - BRAK ZASILANIA Z TRANSFORMATORÓW 1B09.T.011 ORAZ 1B09.T.012



1B12.GS.060  
Sn=1500 kVA  
Un=0,4 kV

Agregat  
prądotwórczy

synchronizacja z napięciem sieci  
synchronizacja z napięciem sieci

Układ automatyki  
rozruchu agregatu  
i synchronizacji z siecią

TMS  
2500A

F0  
2500A

1B09.RGS.060  
Pig=1497,0 kW  
Pog=1175,0kW

F1  
1600A

F2  
630A

F3  
630A

do  
1D85.RGS.062

WOZY  
TRANSMISYJNE

### TRYBY PRACY AGREGATU

#### - praca izolowana w wypadku awarii zasilania z sieci miejskiej

rozruch agregatu wykonywany jest samoczynnie przez układ automatyki SZR4 i SZR2

#### - praca synchroniczna z siecią miejską przewidziana na potrzeby okresowych testów agregatu oraz imprez sportowych, artystycznych

agregat włączany będzie ręcznie. Po uruchomieniu agregat będzie się synchronizował się z siecią miejską. Zabezpieczenie przed podaniem mocy z agregatu na sieć miejską realizowane będzie przez układ kontroli mocy zwrotnej. Sterownik w sytuacji wykrycia niestabilności jednego ze źródeł odłączy wyłącznik źródła wprowadzającego zakłócenie.

SN 15kV  
pole 13

1B09.T.012  
Sn=1600 kVA  
Un=15/0,4 kV

ZASILANIE  
PODSTAWOWE

SN 15kV  
pole 4

1B09.T.011  
Sn=1600 kVA  
Un=15/0,4 kV

ZASILANIE  
REZERWOWE

Kontrola przepływu  
mocy zwrotnej

Kontrola przepływu  
mocy zwrotnej

AUTOMATYKA  
SZR2A

AUTOMATYKA  
SZR2

1B09.RT.012  
Pi=1383,0 kW  
Po=707,0kW

1B09.RT.011  
Pi=2822,0 kW  
Po=760,0kW

Q21  
2500A

AUTOMATYKA  
SZR4

Q10  
630A

Q11  
630A

Q12  
630A

1B09.RGS.061  
Pig=489,0 kW  
Pog=321,0kW

	1B09.RT.011/012						1B09.RGS.061		
	Q19	Q21	Q4	Q5	Q6	Q20	Q10	Q11	Q12
STAN PRACY NORMALNY	Z	O	Z	O	Z	Z	O	Z	O
STAN AWARII 1	Z	O	O	Z	Z	Z	O	Z	O
STAN AWARII 2	Z	O	Z	Z	O	Z	O	O	Z
STAN AWARII 3	Z	O	O/Z	O/Z	O/Z	Z	Z	O	O
PRACA SYNCHRONICZNA Z SIECIĄ Z TRANSFORMATORA 1B09.T.011	Z	Z	Z	Z	O	Z	O	O	Z
PRACA SYNCHRONICZNA Z SIECIĄ Z TRANSFORMATORA 1B09.T.012	Z	Z	O	Z	Z	Z	O	Z	O
SZR2 / SZR2A							SZR4		

STAN AWARII 1 - BRAK ZASILANIA Z TRANSFORMATORA 1B09.T.011

STAN AWARII 2 - BRAK ZASILANIA Z TRANSFORMATORA 1B09.T.012

STAN AWARII 3 - BRAK ZASILANIA Z TRANSFORMATORÓW 1B09.T.011 ORAZ 1B09.T.012

Data	08.2023	Nr uprawnień	Odbiorca: Hala ERGO ARENA
Projekt.	R. Dziuk	POM/0204/POOE/13	Objekt: Przebudowa układu elektroenergetycznego
Spraw.	A. Rokita	SWK/0062/POOE/07	Nazwa: Rozdzielnia główna 1B09.RT.011 / 012
Znak	Zmiany	Data	Wprow.
			Norma
			PN/IEC



STACJA SO-1  
Schemat strukturalny układu zasilania  
Stan docelowy

Zamówienie nr.	Nr. fabryczny	=A0.SJ	2 z 2
Opracowano w:	Dokumentacja nr.	ETN-22170	str. 4 z. 4